

“Living Machine” un modelo dinámico aplicado en el área de Ciencias Naturales para el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa CASD.

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA

Presentado como requisito para obtener el título de Magister en Ciencias Ambientales con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Isabel Cristina Rincón Hernández
Programa Maestría en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Ambientales

Universidad Tecnológica de Pereira

Director Jeymmy Milena Walteros Rodríguez MSc.

2017

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Diciembre de 2017

Resumen

Esta investigación de enfoque cuantitativo, buscó identificar y analizar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa CASD de Armenia, a partir de una intervención didáctica en Ciencias Naturales sobre los seres vivos, la cual constó de una unidad didáctica que se dividió en seis sesiones de dos horas cada una, con actividades que se enfocaron desde la perspectiva del prototipo Living Machine o Máquina viviente, la cual es un modelo dinámico utilizado en las escuelas Americanas para fortalecer las capacidades científicas en la clase de Ciencias, lo que ha generado impacto y desarrollo en las aulas.

En primer lugar, se utilizaron técnicas e instrumentos de recolección de datos como el cuestionario (Pretest – Postest) antes y después de la ejecución de la unidad didáctica, el cual contienen tres preguntas con única respuesta y seguidamente un espacio en el cual los estudiantes escribieron sus explicaciones frente a la respuesta escogida. El objetivo del Pretest/Postest fue identificar en qué nivel de capacidad argumentativa se encuentra cada estudiante y poder comparar los resultados al final de la investigación para así evaluar la incidencia de la unidad didáctica y el uso de la Living Machine para el desarrollo de la capacidad argumentativa.

Por último, para el análisis de datos, se diseñó una tabla de análisis de resultados en donde se dio la calificación a cada pregunta según la respuesta que el estudiante haya escogido, pudiendo comparar los resultados del pretest y el Postest y así ubicar a cada estudiante en un nivel de argumentación. Los resultados fueron buenos, puesto que se notó un crecimiento de la capacidad argumentativa en la mayoría de los estudiantes. En el pretest, muchos estudiantes se ubicaron en un nivel bajo, lo que cambió en el Postest, ya que el nivel medio y alto, crecieron significativamente después de la aplicación de la unidad didáctica.

Es así, como la investigación puede ser un referente para el campo de la didáctica en las Ciencias Ambientales y Naturales en cuanto a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje se refiere, todo ello, desde una perspectiva diferente como lo es la capacidad argumentativa.

Palabras clave: Argumentación, Ciencias Naturales, intervención didáctica, Living Machine, unidad didáctica.

Abstract

This quantitative research aimed to identify and analyze the level of development of the argumentative capacity of students of third grade in CASD school of Armenia, through an didactic intervention in Science about living and non-living things, which was based on a didactic unit that was divided into six sessions of two hours each one, with activities that were focused from the perspective of the Living Machine prototype which is a dynamic model used in American schools to reinforce the scientific capacities in the Science class, that which has generated an impact and an improvement in the classrooms.

First, there were used some techniques and instruments of data recollection such as the questionnaire (pretest –posttest) before and after the execution of the didactic unit, which contains three questions with only one answer and then, an space for students to justify their answers. The aim of the pretest/posttest was to identify ad compare the results at the end of the research so that after that, researchers could evaluate the incidence of the didactic unit and the use of the Living Machine for the development of the argumentative capacity.

Finally, for the data analysis, it was designed an analysis chart in which the researcher gave a score for each question, according to the answer, then, those results were compared and there was the possibility to locate each student in a level of argumentation. The results were fine, so that there was an improvement in the argumentative capacity of most of the students. Most of the students were located in a low level of argumentation before the didactic intervention and at the end, in the posttest, the medium and high level improved significantly.

Key words: Argumentation, Science, didactic intervention, Living Machine, Didactic unit.

Dedicatoria

Siento gran felicidad y satisfacción al finalizar esta etapa de mi vida, por ello, quiero agradecer:

A Dios por brindarme esta gran oportunidad. A mi esposo por su amor, apoyo incondicional, por siempre hacerme sentir que se siente orgulloso de mí y por su paciencia, a mis hijos por motivarme a alcanzar mis metas, a mis padres por comprender mi ausencia en momentos especiales.

Agradecimientos

A Dios por permitirme culminar esta maravillosa investigación.

A los profesores por su excelente asesoría.

A Jeymmy Milena Walteros Rodríguez por su apoyo y acompañamiento.

A Juan Mauricio Castaño por brindarnos sus saberes y experiencias.

A mi amiga Sandra Milena Giraldo por acompañarme y apoyarme incondicionalmente.

A los estudiantes por su participación, entusiasmo e interés en cada una de las actividades, sin ellos, esta hermosa experiencia no hubiese sido posible.

A los padres de familia por su colaboración, compromiso y agradecimiento.

A todas las personas que de una u otra forma intervinieron en este valioso crecimiento profesional y personal.

Hoja de Vida

Nacido en.....Armenia, Quindío, Colombia
Fecha de grado del Pregrado21 de Octubre del 2010
Título Profesional..... Licenciada en educación básica primaria
con énfasis en tecnología e informática
Universidad, Antonio Nariño - Armenia
Quindío
Año de vinculación..... 2008
Trabajo.....Docente
Lugar de trabajo.....I.E CASD, Colombia

Tabla de Contenido

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos	vi
Hoja de Vida	vii
Tabla de Contenido	viii
Lista de Figuras.....	x
Lista de tablas.....	x
Capítulo 1. Generalidades de la investigación.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Descripción del problema.....	13
1.3 Justificación	14
1.4 Contexto.....	15
1.5 Objetivo general y específicos.....	16
<i>Objetivos Específicos</i>	16
1.6 Pregunta de investigación.....	16
1.7 Marco teórico.....	16
<i>La importancia de la unidad didáctica en la enseñanza</i>	19
Capítulo 2. Métodos y Metodología	20
2.1 Marco metodológico.....	20
2.2 Caracterización de los estudiantes.....	23
2.3 Diseño de la unidad didáctica.....	24
2.4 El diseño de los instrumentos (pretest-postest)	28
Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados	29
3.1 Diagnóstico inicial.....	29
3.1.1 Tabulación de los resultados del pretest por pregunta.....	31
3.1.2 Resultados del pretest por pregunta – nivel bajo.....	32
3.1.3 Resultados del pretest por pregunta – nivel medio.....	32
3.1.4 Resultados del pretest por pregunta – nivel alto.....	33
3.2 Implementación de la unidad didáctica	33
3.3 Diagnóstico final	39
3.3.1 Resultados del Postest por pregunta - nivel bajo.....	41
3.3.2 Resultados del Postest por pregunta - nivel medio.....	41

3.3.3 Resultados del Postest por pregunta - nivel alto.....	41
3.4 Comparación del pretest y el Postest.....	42
4. Conclusiones	48
5. Recomendaciones	50
6. Referencias.....	52
7. Anexos.....	52

Lista de Figuras

Figura 1. Etapas de la investigación.....	23
Figura 2. Construcción de la Living Machine en la I.E. CADS San Eufrasia	25
Figura 3. Actividades enfocadas desde la Living Machine y Socialización de los proyectos a toda la comunidad educativa	27
Figura 4. Niveles de argumentación antes de iniciar la intervención en aula	29
Figura 5. Uso de cada elemento por pregunta en el pretest	31
Figura 6. Elementos de la argumentación Jiménez y Díaz (2003).....	34
Figura 7. Evidencias de las actividades de la unidad didáctica en grado tercero de la I.E CASD	36
Figura 8. Niveles de argumentación después de la intervención didáctica.....	39
Figura 9. Uso de cada elemento por pregunta en el postest	40
Figura 10. Comparación pretest – Postest.....	42
Figura 11. Respuesta pregunta 1.1 en el pretest.....	43

Lista de tablas

Tabla 1. Rejilla para la tabulación de datos pretest-postest	30
--	----

Capítulo 1. Generalidades de la investigación

1.1 Introducción

Se considera de importancia la escuela y la familia como ejes de construcción del conocimiento y formación del ser humano, siendo la escuela en primera instancia generadora de interrelación de todo un sistema que busca desarrollar una formación integral del ser. Por tanto, no solo es deber de la familia formar a los estudiantes como seres integrales sino de la escuela como ente fundamental para el desarrollo y fortalecimiento de la personalidad, de los valores éticos y ciudadanos.

Para Ruíz, Tamayo y Márquez (2015) la argumentación en la clase de Ciencias Naturales es una herramienta vital para la construcción de conocimientos más significativos. Es por ello, que esta capacidad se debe asumir como una de las competencias más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solo de Ciencias Ambientales sino de cualquier otra área. Estos mismos autores, hablan de la importancia del lenguaje y el discurso para el desarrollo de esta capacidad, por eso es importante que los docentes brinden espacios de interacción y debate entre sus estudiantes. Vigotsky fue uno de los primeros autores en mencionar la importancia de la interacción social, no sólo para desarrollar habilidades lingüísticas sino comunicativas y sociales, es entonces tarea de la escuela, ejercitar estas capacidades y ayudarlas a mejorar cada día a través de estrategias didácticas que apunten a su desarrollo.

La educación basada en un modelo argumentativo, permite formar no solo en los campos de las Ciencias Naturales, sino también en la realidad y contexto socio-ambiental. Formar en Ciencias Ambientales bajo los criterios exigidos por los estándares, es pretender que los estudiantes tanto de escuelas públicas como privadas, sean capaces de ser competentes en cuanto a las habilidades de argumentación, análisis, crítica y reflexión, se invita a docentes contemporáneos para que incentiven en los estudiantes a desarrollar este tipo de capacidades, a través de estrategias didácticas lúdicas, donde se innove y se creen espacios para la discusión y el desarrollo del lenguaje y sus habilidades lingüísticas.

La implementación del prototipo “Living Machine” para fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes es un modelo dinámico de gran ayuda para el desarrollo de las capacidades en la clase de Ciencias Naturales. A través de la “Living Machine” los estudiantes lograrán descubrir, desarrollar y fortalecer sus capacidades por medio de la observación y su propia construcción del conocimiento. Por otro lado, el docente debe plantear acciones de motivación hacia un aprendizaje significativo, a la participación, adquisición y construcción del conocimiento ambiental con el fin de desarrollar sentido crítico y la capacidad argumentativa que lleven a los estudiantes a resolver problemas ambientales que se presenten en su comunidad. Por lo tanto, se requiere implementar metodologías dinámicas, innovadoras que interrelacionen las

diferentes áreas curriculares en el proceso de enseñanza aprendizaje, favoreciendo la formación integral - ambiental ciudadana.

Finalmente, el Ministerio de Educación Nacional-MEN también resalta la importancia de formar personas con autonomía, sensibilización ambiental, capacidades argumentativas, analíticas y descriptivas que les ayuden a desenvolverse en la vida cotidiana tanto a nivel escolar como a nivel profesional en un futuro. Es por eso, que la articulación de las Ciencias Ambientales con la capacidad argumentativa ha tenido un gran impacto en el que hacer pedagógico de los docentes que orientan el área de Ciencias, siendo ésta un hilo conductor para desarrollar procesos de importante significancia en los estudiantes, entre ellos la argumentación.

1.2 Descripción del problema

La implementación de estrategias didácticas se ha venido fortaleciendo en los últimos años desde el Ministerio de Educación Nacional-MEN, el cual promueve la política de educación de calidad, la cual hace énfasis en la importancia de ver las áreas de conocimiento desde una óptica innovadora. Por tanto, es un reto para los docentes desarrollar estrategias que propendan por un proceso de enseñanza – aprendizaje y así formar estudiantes competentes, responsables y comprometidos con la realidad socio-ambiental. Esto implica la formación de personas integrales, no solo en ética y valores, sino en reconocimiento y acciones de interacción frente a la realidad o contexto local.

Este proyecto apunta a fortalecer la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la I.E CASD, ya que aunque esta institución educativa se caracteriza por estar ubicada en buen nivel académico en el municipio y el departamento, se han notado algunas falencias en cuanto a la capacidad de los estudiantes para explicar sus ideas y proposiciones, lo cual indica que se debe fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes para así enriquecer el nivel académico y aportar más a los niveles del ICSE en los cuales el CASD se destacó por ocupar un buen lugar.

Se evidencia también que el tiempo en la clase de ciencias es muy poco, teniendo en cuenta que tan solo se imparten 5 horas semanales; para lograr desarrollar tantas habilidades necesarias para el aprendizaje de las mismas, lo que afecta a los estudiantes, los cuales deben llegar a sus casas a repasar lo visto en clase, afortunadamente, se cuenta con el apoyo de la mayoría de los padres de familia, quienes están comprometidos con el proceso académico de sus hijos. También, se observa que a través de los años, las clases de Ciencias han sido tradicionales, lo cual no permite que los estudiantes interactúen, compartan experiencias, realicen actividades que les llamen la atención y de esa manera tener un aprendizaje significativo. Es importante entonces, replantear la manera como se están enseñando las clases en el área de Ciencias y llegar a acuerdos entre los docentes de la misma área acerca de metodologías y modelos dinámicos modernos e innovadores para fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Es así como el prototipo “Living Machine”, considerado un modelo dinámico de aprendizaje, permite no solo llamar la atención del estudiante, sino también promover la curiosidad, de manera que los estudiantes logran descubrir el conocimiento, así como vivenciarlo. Es así como Felipe, Gallareta y Merino (2005), dicen la estrategia de enseñanza basada en modelos, se fundamenta no solo en la concepción del mismo, sino que también permite construir, utilizar y modelizar ese conocimiento adquirido.

Para este proyecto es de vital importancia que los estudiantes de grado tercero descubran en la “Living Machine” una forma diferente de aprender y a raíz de eso, se desprendan aprendizajes de forma natural tales como la capacidad para argumentar en cualquier tema que se les presente. Se apunta también a contribuir de manera mucho más acertada a los niveles del Índice Sintético de Calidad Educativa y el rendimiento académico de los estudiantes con la ayuda de este modelo.

1.3 Justificación

El bajo nivel para expresar sus argumentos y justificaciones en clase ha despertado la inquietud en los docentes sobre cómo mejorar esta variable en la institución y de qué forma se pueden crear estrategias de mejoramiento para fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes. La poca sensibilización frente al medio ambiente y sus problemas y el mínimo desarrollo de habilidades como la capacidad de leer y comprender, son algunos de los factores con más incidencia en los resultados académicos y el desempeño en clase.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende abordar la capacidad de argumentación en estudiantes de grado tercero de la I.E CASD”, y hacer uso de un modelo dinámico innovador en el aula, que permita fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, desde el área de Ciencias Naturales, sin dejar de reconocer y concienciarse de los problemas ambientales de su entorno local y ser agentes activos de cambio. Esto se espera lograr con la ayuda del prototipo “Living Machine” el cual como antes se menciona, puede ser un modelo dinámico de gran ayuda para el desarrollo de la argumentación no solo en el área de Ciencias Naturales, sino en las demás áreas, fortaleciendo así el discurso de los estudiantes y su desenvolvimiento social y personal.

Es importante entonces diseñar estrategias pedagógicas ajustadas a las necesidades de los estudiantes y así, apuntar a fortalecer la capacidad argumentativa, con el fin de mejorar el ISCE de la institución y por supuesto formar ciudadanos comprometidos con el medio ambiente y con responsabilidad social, quienes sean capaces de utilizar su discurso de manera asertiva y así generar cambios en la sociedad y en el planeta. Se espera que a través de la aplicación de una unidad didáctica sobre los seres vivos mediada por el uso del prototipo Living Machine, como modelo dinámico en los ambientes de aprendizaje, se puedan lograr estas expectativas.

1.4 Contexto

El Centro Auxiliar de Servicios Docentes -CASD Hermógenes Maza, conformado por tres sedes: sede principal, sede bilingüe Amparo Santa Cruz y sede Santa Eufrasia. Esta Institución Educativa I.E. se encuentra ubicada en el barrio Niágara, de la ciudad Armenia, Colombia. El sector está rodeado por una población de estratos 2, 3 y 4. La comunidad educativa conformada por 7 directivos, 17 administrativos, 139 docentes, 3.520 estudiantes en total, desde preescolar a grado 11. La básica primaria conformada por 43 grupos de preescolar a quinto, incluida el aula Multi-gradual de población sorda.

El ejercicio de investigación en aula se realizará con 34 estudiantes entre 8 y 9 años de edad, de los cuales dos estudiantes presentan dificultad en el aprendizaje, estos estudiantes hacen parte de una población de estrato socioeconómico medio. Los barrios aledaños a esta institución son: Granada, Limonar, Modelo y Corbones, los cuales son barrios con población de estrato 3 y con pocos o no tan marcados problemas sociales en sus alrededores.

El modelo pedagógico que propone la institución es el modelo social-cognitivo también denominado como “Formación integral con base en el desarrollo del pensamiento”. Este modelo concibe al estudiante desde diferentes dimensiones, entre las cuales están: la dimensión social, la interpersonal, la personal y la profesional. Es así, como para esta institución educativa la educación de los estudiantes no solo se concentra en el componente cognitivo sino en las habilidades sociales, a través de las cuales, se fortalecen las relaciones con las personas del entorno y las competencias ciudadanas propias de cada comunidad. Formar a los estudiantes con una visión amplia de lo que caracteriza el desarrollo humano, entender y comprender las diferencias que existen entre todas las personas, complementan las estrategias enfocadas hacia el desarrollo del pensamiento, planteadas por dicha institución. (PEI, 2016 p.p 16)

Lo anterior, es de relevancia para la presente investigación, ya que permite formar ciudadanos conscientes de una realidad que puede estar afectando su entorno, razón por la que las buenas acciones, pueden generar grandes cambios significativos en nuestras sociedades. Por otro lado, a través de este modelo se busca desarrollar las capacidades e intereses del estudiante a través de prácticas productivas, de trabajo colaborativo, del desarrollo del espíritu científico – técnico, factor que favorece el proceso de esta investigación y a la vez contribuye al desarrollo de competencias para vincularse asertivamente a un mundo laboral y/o académico.

1.5 Objetivo general y específicos

Objetivo general

Determinar la incidencia de una unidad didáctica acerca del tema “los seres vivos” con el uso del prototipo “Living Machine” como modelo dinámico para el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa CASD.

Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar el nivel inicial de la capacidad argumentativa de los estudiantes por medio del pretest.
- ✓ Diseñar e implementar una unidad didáctica acerca de los seres vivos mediado por el uso del prototipo “Living Machine” como modelo dinámico para fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes.
- ✓ Evaluar los cambios presentados en el nivel de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero por medio del pos test.

1.6 Pregunta de investigación

¿Cómo desarrollar la capacidad argumentativa de estudiantes de grado tercero a través de la aplicación de una unidad didáctica basada en los seres vivos, con el uso del prototipo Living Machine?

1.7 Marco teórico

Las Ciencias Naturales y su relación con el ambiente

Cuando se habla de Educación Ambiental, se refiere de muchos aspectos importantes que se deben tener en cuenta a la hora de educar, algunos de ellos son la concientización sobre los problemas que se han venido desencadenando en el mundo, la importancia de los recursos naturales, la promoción de principios ambientales, la promoción de un desarrollo sostenible entre muchos otros aspectos. Pherson y Hernández (2005) dicen que en la enseñanza de las ciencias se deben tener en cuenta tres acepciones, la ciencia como proceso particular de producir conocimiento y habilidades; la ciencia como actitud del sujeto que conoce frente a su conocimiento y el modo en que lo produce y la ciencia como cuerpo de conocimientos conceptual. Es así, como se observa la gran influencia que tiene el docente de Ciencias en la actualidad y el impacto que podría representar en sus estudiantes como futuros ciudadanos.

La argumentación en la enseñanza

Velásquez (2013) afirma que entre muchos aspectos relevantes para la enseñanza de las ciencias, la argumentación, interpretación y proposición son las habilidades más específicas que el Ministerio de Educación Nacional pide a los estudiantes para aprobar satisfactoriamente las pruebas SABER. Es decir, que desde muy pequeños, los estudiantes deberán desarrollar estas capacidades para que cuando lleguen a su nivel escolar medio, puedan acceder a la educación superior fácilmente y ser exitosos profesionales.

Sánchez, González y García (2013) en su artículo “La argumentación en la enseñanza de las ciencias” ilustran cómo la argumentación y las ciencias han sido objeto de estudio en muchas investigaciones. Toulmin, et al. (1979) quien fundamentó sus pensamientos sobre este supuesto, dijo que la racionalidad deberá estar menos relacionada con las rígidas estructuras formales que muestran maneras de ordenar conceptos y creencias, que con la disposición a responder a situaciones nuevas con espíritu abierto, reconociendo los problemas y defectos de procedimientos anteriores y superándolos.

De esta manera, se observa que la argumentación en la enseñanza de las ciencias no juega un papel mecánico y estático sino al contrario, brinda la oportunidad al estudiante de que opine sobre ideas ya específicas y las mejore, empodera al estudiante a defender su posición, sus ideas, su propio análisis de las cosas; también contribuye al fortalecimiento de su carácter y personalidad ya que la capacidad de analizar una situación y argumentarla (defenderla) lo hace una persona segura de sí misma y que cree firmemente en lo que dice y hace.

Similarmente, Jiménez y Díaz, (2003) en su libro *Discurso de Aula y Argumentación en la clase de Ciencias*, cuestiones teóricas y metodológicas, afirma que a través de la práctica del discurso, los estudiantes mejoran su capacidad argumentativa y de esta forma los docentes deben tener en cuenta varios interrogantes a la hora de estudiar la argumentación, algunas de ellas son: ¿Qué cuenta como dato?, ¿qué cuenta como justificación? Y ¿qué cuenta como conclusión?, lo anterior ayudará al docente a tener claro los aspectos que se deben abordar en las estrategias didácticas que se utilicen para el desarrollo de la argumentación. Jiménez y Díaz, (2003) también recomienda los argumentos justificados como los de mayor calidad, solo que en ese orden de ideas, se debe tener en cuenta los tipos de justificaciones y las condiciones de las mismas. Finalmente, este autor invita a revisar a Toulmin (1958) quien establece los componentes de la argumentación y sus relaciones en la conversación natural: datos, enunciados, justificaciones, conocimiento básico, calificadores modales y refutación.

Por otro lado, Betancourt y Ortiz (2011) diseñaron su proyecto de investigación llamado “Aproximación al estado del arte sobre la argumentación en la enseñanza de las ciencias (2005-2010)” el cual hace un recorrido por todos los aspectos relevantes en la enseñanza de la argumentación y la importancia que tiene desarrollar esta capacidad en los estudiantes. Dentro de su proyecto menciona un autor relevante que influye en el desarrollo de la argumentación,

Jiménez y Díaz (2003) quien encontró un punto de relación entre la argumentación científica y la argumentación escolar puesto que ambas desarrollan destrezas y habilidades prácticas, cognitivas y comunicativas necesarias para la construcción del aprendizaje. También, presenta una tabla en la cual resume las características de ambos tipos de argumentación, a través de la cual se evidencian diferencias marcadas entre ambas pero resaltan igualmente la importancia de trabajar esta capacidad para la vida, no importa si es desde el ámbito científico o escolar.

En este orden de ideas, la argumentación es una capacidad de mucha importancia a la hora de plantearse las estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Ambientales. A través del modelo dinámico “Living Machine” los estudiantes podrían fortalecer esta capacidad y su desempeño en las demás áreas mejoraría.

Experiencias con la Living Machine en los procesos de enseñanza – aprendizaje

En el ámbito internacional, encontramos a los biólogos Nancy Jack Todd y John H. Todd quienes fueron los creadores del prototipo “Living Machine” entre otros prototipos ecológicos para la restauración del medio ambiente. Ellos han influenciado directamente la tecnología de tratamiento de aguas residuales y su impacto en el mundo ha sido uno de los más grandes para la naturaleza y el avance científico-tecnológico del planeta.

A nivel de latinoamérica, se encuentra el proyecto de Coronel y Nuñez (2015), llamado Experiencia integradora para educación ambiental, a través del cual se desarrolló una propuesta didáctica que apuntó a la observación del entorno local y regional para descubrir el ambiente en donde los individuos desarrollan su vida, se diseñaron materiales y guías didácticas integradoras para dinamizar la tarea del aula, Los resultados obtenidos afirmaron la hipótesis allí presente: “es importante la formación de los docentes de ciencias y las prácticas de laboratorio ya que a través de ellas se posibilita la relación entre conceptos y procedimientos y así desarrollar actitudes y valores frente al medio ambiente”. De esta manera, se ve cómo los modelos innovadores dentro del aula, como es el caso de la Living Machine tienden a generar un impacto positivo en todos los aspectos de la clase de Ciencias Naturales y Ambientales.

En la revista Electrónica de la Enseñanza de las Ciencias, Felipe, Gallareta y Merino, (2005) describen cómo los modelos dinámicos juegan un importante papel para el aprendizaje de las Ciencias Ambientales a lo que Gilbert (1993) citado en Felipe, Gallareta y Merino, (2005) menciona que es imposible separar la ciencia de la enseñanza de modelos, dado que éstos son a la vez productos de la ciencia y principales herramientas de aprendizaje y enseñanza. Es así, como “La Living Machine” representa un modelo simplificado de un ecosistema y de cómo a partir de ella, se puede recuperar un recurso natural tan valioso como lo es el agua, lo que ocasionará gran impacto en el aula de clases.

Una de las personas que se interesaron por investigar más sobre la Living Machine fue Velásquez (2013), quien llamó a su proyecto “Living Machine” como una herramienta práctica para la educación ambiental. Este proyecto tuvo como objetivo comprobar si la “Living Machine” funcionaba como herramienta didáctica para el nivel escolar básico y el universitario. A través del proyecto se presentó la oportunidad de realizar un acercamiento al sistema educativo y crear un impacto positivo allí, también se creó un banco de guías didácticas las cuales su autora creó para ser aplicadas en educación básica primer ciclo.

La importancia de la unidad didáctica en la enseñanza

A través de la historia, el concepto de didáctica ha evolucionado a pasos agigantados, en el campo educativo, para Sanmartí (2000), la programación, planificación y diseño de una clase, corresponde a la base fundamental para que se dé un aprendizaje significativo, lo que implica que el docente, escoja el tipo de herramienta que desea utilizar para programar paso a paso lo que desea, según las necesidades de sus estudiantes, enseñar. Con el uso de las unidades didácticas, se da por sentado que el docente sabe lo que hará, cómo y porqué lo hará; lo que es un punto a favor del estudiantado y por supuesto del mismo docente. Las unidades didácticas para la enseñanza, ayudan a eliminar por completo el “azar”, ese en lo que muchos docentes son hábiles y otros no tanto, lo que genera aprendizajes truncados y forzados en los estudiantes.

Es importante, que el proceso de enseñanza sea un proceso abierto, continuo y en constante reflexión o revisión por parte de los docentes y todo lo anterior es lo que las unidades didácticas le brindan a los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo anterior, la implementación de la unidad didáctica, como medio para desarrollar la capacidad argumentativa en los estudiantes, constituye el elemento fundamental para el buen desarrollo de este estudio.

Capítulo 2. Métodos y Metodología

2.1 Marco metodológico

La investigación que se desarrolla en este estudio, es de enfoque cuantitativo de nivel descriptivo ya que pretende utilizar elementos estadísticos que ayudarán a conocer aspectos de interés sobre la población que está siendo estudiada, como el proceso de desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa CASD, a través de una intervención didáctica enfocada desde la Living Machine. Los estudios descriptivos según Hernández, Fernández y Baptista (2006) en su libro Metodología de la Investigación, consisten en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Este estudio descriptivo, pretende evaluar y recolectar datos sobre el nivel de capacidad argumentativa de los estudiantes antes y después de una intervención didáctica.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo tiene, según Hernández, Fernández y Baptista (2006) un proceso secuencial, deductivo y probatorio a través del cual se analiza la realidad de manera objetiva. Algunas de sus características son: mide fenómenos, utiliza estadísticas, emplea la experimentación y realiza un análisis de causa-efecto. Este enfoque posee muchas bondades para el investigador, entre las cuales se encuentran la generalización de resultados, el control de los fenómenos de la investigación, la precisión, la réplica y predicción de resultados. El enfoque cuantitativo generalmente usa la recolección de datos para probar una hipótesis o idea, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y/o probar teorías, como es el caso de esta investigación, la cual evalúa el nivel argumentativo de un grupo de estudiantes antes y después de la aplicación de una unidad didáctica. Para el cumplimiento de los objetivos a continuación se describen las actividades previstas para cada uno.

Metodología - Objetivo Específico 1

Para diagnosticar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes se utiliza la técnica del Pre-test que se aplica antes de la intervención didáctica, la cual arrojará resultados sobre el nivel de argumentación de cada estudiante. Se trata de tres preguntas de selección múltiple con única respuesta A, B, C o D, a las cuales se les ha dado una valoración según los niveles de argumentación citados en Cardona, Fonnegra y Osorio (2012) es decir, bajo, medio y alto. Las preguntas de este cuestionario se recopilaron del banco de preguntas SABER del año 2016 de grado quinto y el cuadernillo 1B de 2014, también, se utilizó el libro “El conocimiento para el Saber” de grado tercero. Para Castillo (2009) los pretest sirven para que el investigador de cuenta del estado inicial antes de la “prueba” que se aplicará para incidir en un fenómeno o situación de la vida real. Es por lo anterior, que se espera que con la aplicación del pretest, enfocado en los seres vivos, los estudiantes den cuenta de su nivel de argumentación y los elementos de la misma que más utilizan en su discurso.

Metodología - Objetivo Específico 2

Para implementar el prototipo “Living Machine” como modelo dinámico para fortalecer las capacidad argumentativa en los estudiantes, se utiliza la unidad didáctica la cual es una estrategia para dinamizar el aprendizaje y seguir de manera secuencial y ordenada los pasos para la exploración de algunos estándares que podrán desarrollarse con el uso de la Living Machine, y así favorecer en los estudiantes, no solo el interés por las ciencias, sino también su capacidad argumentativa.

Para Area (1993), en su libro “Unidades didácticas e investigación en el aula”, la elaboración de las unidades didácticas es un proceso de investigación de los profesores sobre su propia práctica. Por esta razón, se decide implementar una unidad didáctica en este estudio, puesto que a través de ella, se quiere enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias en esta institución educativa y generar reflexión en los docentes, frente a su práctica diaria.

Durante la ejecución de la unidad didáctica se aplica un componente de la metodología “pequeños científicos”, la cual habla de distribuir roles específicos a cada uno de los estudiantes; con lo que también se espera fortalecer la capacidad argumentativa ya que cada uno se debe apropiarse de varias responsabilidades y acciones que si no se realizan podrían afectar el trabajo de todo el equipo.

La unidad didáctica cuenta con seis sesiones de dos horas cada una, se trabaja con estrategias tales como la observación y exploración del prototipo Living Machine, trabajo colaborativo, resolución de problemas, proposición de soluciones según los problemas propuestos, entre otros. La unidad tiene como nombre “*Características de seres vivos en mi entorno*” y está basada en los estándares curriculares sugeridos por el MEN (2004).

También, se tuvieron en cuenta los estándares en Ciencias Naturales, a través de los cuales, se definieron las acciones de pensamiento y las competencias que se desarrollarían en cada sesión. Es así, como el MEN (2004 p.p 7) busca que, “...estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, pues todo científico –grande o chico– se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa”.

En ese orden de ideas, se establecieron las competencias que se querían desarrollar con la unidad didáctica, con el objetivo de que los estudiantes tuviesen claro qué, dónde y para qué les servirían esos conocimientos que adquirirían. Lo anterior, según el MEN (2004) permite que el docente identifique en qué ámbito son competentes cada uno de los estudiantes.

Teniendo en cuenta la premisa del MEN (2004), en donde manifiesta que los estudiantes aprenden Ciencias Naturales “a partir de la observación y la interacción con el entorno; la recolección de información y la discusión con otros, hasta llegar a la conceptualización, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo”.

Para cada sesión se plantearon actividades acorde a las competencias en Ciencias Naturales y con la meta de poder llegar a generar un cambio en cuanto a la capacidad argumentativa del grado tercero. Dentro de la unidad didáctica también, se establecen las normas de clase y la forma en que se trabajará; se insiste en el uso de una carpeta de evidencias como seguimiento al trabajo a realizar. A través de este recurso se espera evaluar el compromiso, la organización y el avance en el aprendizaje y desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes.

Metodología - Objetivo Específico 3

Se propone evaluar la capacidad argumentativa que se pueda lograr a través de la aplicación de la unidad didáctica y el uso del modelo dinámico “Living Machine”, esto por medio del mismo cuestionario que se realizó al inicio de la investigación (Pretest), ahora definido, Pos-test. Este será aplicado a todos los estudiantes, luego de finalizar la intervención con la unidad didáctica, con el fin de ver si la misma, influyó en el desarrollo la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero.

Con ayuda de una tabla en Excel, se tabulan los resultados y se comparan con los datos obtenidos en el pretest, mediante el uso estadístico descriptivo; lo que arroja el impacto que se genera después de la intervención didáctica, en cuanto a la capacidad argumentativa de los estudiantes muestra. Ese tipo de análisis, se llama estadísticas de inferencia a través de las cuales se espera comparar los resultados previos y posteriores de la misma muestra, después se realizará la comparación del promedio de los resultados y se analizarán los posibles aportes que se puedan hacer a la enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva de la argumentación con el uso del modelo dinámico “Living Machine”. A continuación, se presentan las etapas de la investigación.

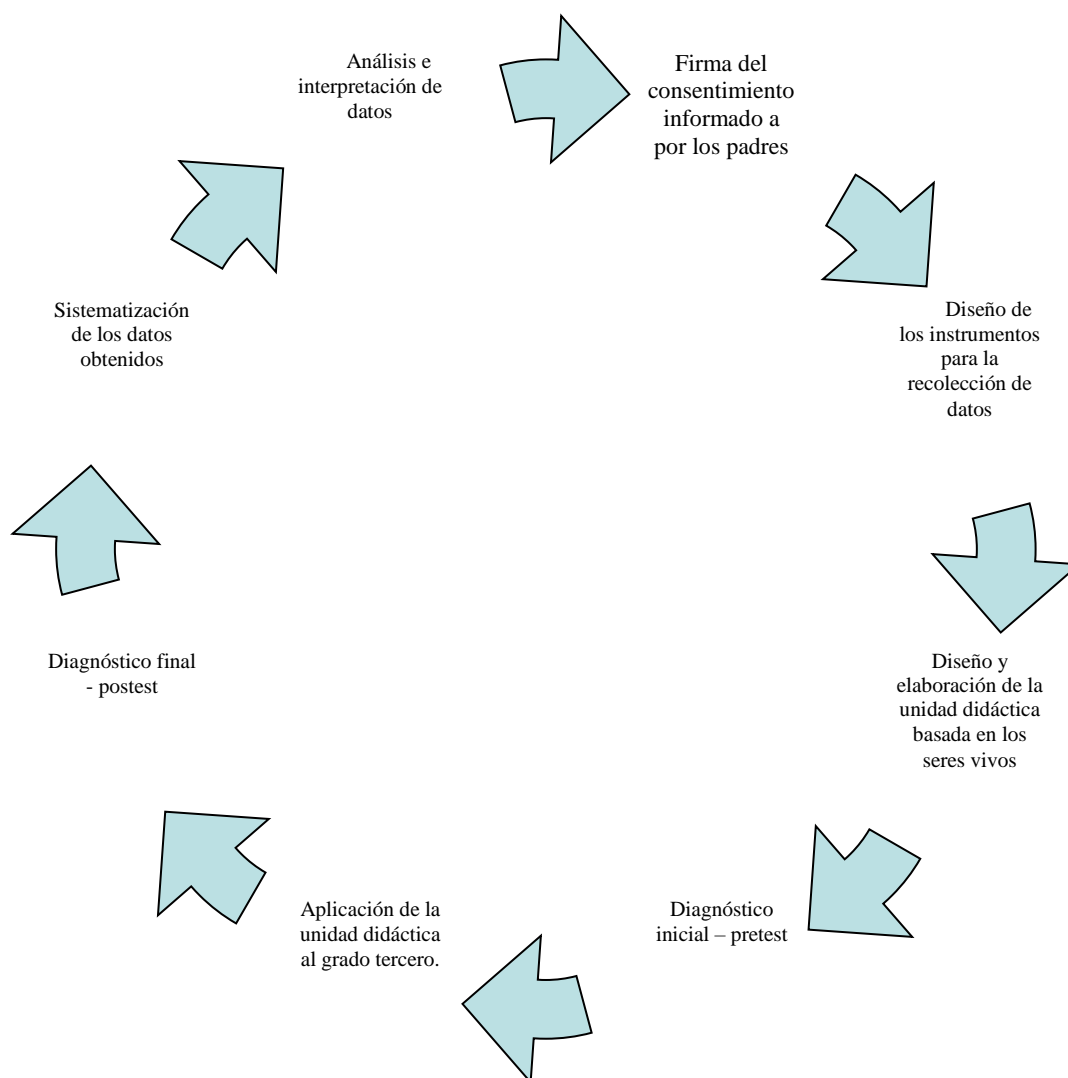


Figura 1. Etapas de la investigación

2.2 Caracterización de los estudiantes

Los estudiantes que componen la muestra a investigar oscilan entre los 8 y 9 años de edad, viven, en su mayoría, cerca de la institución educativa. En este grupo, no se cuenta con ningún estudiante diagnosticado con alguna necesidad educativa especial, por lo que todos obedecen al mismo currículo sugerido por la institución en grado tercero; sin embargo, es de anotar que se encuentran algunos casos de estudiantes con problemas disciplinarios que afectan el desarrollo de las clases y por ende, el desempeño del grupo en general. También, es de anotar que allí, se destacan varios estudiantes por su excelente desempeño y por su liderazgo dentro del grupo, lo que en muchas ocasiones ayuda a la labor docente, siendo ellos un apoyo para sus compañeros.

Se puede evidenciar que la mayoría, posee familias de tres, cuatro, cinco y seis personas máximo. También, aunque algunos de ellos son de padres separados y conviven con un padrastro, una gran cantidad de ellos, tiene familias de padre, madre y hermanos; siendo la cabeza del hogar, en casi todos los casos, el padre; es decir, que es él quien asume los gastos económicos de la familia. Pero, también se encontró que muchas de las madres son trabajadoras y aportan al hogar, sin embargo, a su vez, colaboran con las tareas y deberes de los estudiantes en el colegio. Unos pocos estudiantes, viven con sus abuelos y son apoyados por ellos en las tareas escolares y otros cuantos, son apoyados por sus hermanos mayores. Por otro lado, es una constante que la mayoría de padres de familia no son profesionales, sino que cursaron primaria, bachillerato o son técnicos, la minoría recibieron educación superior; se cuenta con buen acompañamiento en casa.

El Centro Auxiliar de Servicios Docentes -CASD Hermógenes Maza, conformado por tres sedes: sede principal, sede bilingüe Amparo Santa Cruz y sede Santa Eufrasia. Esta Institución Educativa I.E. se encuentra ubicada en el barrio Niágara, de la ciudad Armenia, Colombia.

El sector donde se encuentra la I.E. CASD Santa Eufrasia se encuentra rodeado por una población de estratos 2, 3 y 4. La comunidad educativa conformada por 7 directivos, 17 administrativos, 139 docentes, 3.520 estudiantes en total, desde preescolar a grado 11. La básica primaria conformada por 43 grupos de preescolar a quinto, incluida el aula Multigradual de población sorda.

2.3 Diseño de la unidad didáctica

Para la elaboración de la unidad didáctica, se contó con la asesoría de los docentes de la maestría, quienes presentaron algunas opciones de formatos para llevarla a cabo.

Momento 1. Se inició con la construcción de la Living Machine. Se visitó el río Verde, con el fin de recolectar los elementos necesarios para el ecosistema a escala que se planteó en esta investigación.



Figura 2. Construcción de la Living Machine en la I.E. CADS San Eufrasia

Momento 2. En este momento, se reflexionó sobre los resultados obtenidos del pretest, con el fin de diseñar las actividades necesarias según las falencias que se evidenciaron en el test en cuanto a la capacidad argumentativa.

Momento 3. Después de analizados los problemas que tenían los estudiantes para argumentar, se realizó un análisis de los estándares curriculares en Ciencias Naturales con el fin de planear los objetivos y actividades de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional.

Momento 4. Se empezó a pensar en el tema y subtemas de la unidad didáctica. Se asigna el nombre de la unidad, así, “Características de seres vivos de mi entorno” y a cada sesión se le asignó una pregunta guía las cuales son: ¿Qué seres vivos encontramos en el patio de mi escuela? ¿Qué es la Living Machine? ¿Qué grupos de seres vivos se puede encontrar en la Living Machine? ¿Qué características tienen las plantas que hay en la Living Machine? ¿Qué características tienen los animales que hay en la Living Machine? ¿Qué función cumplen las bacterias dentro de la Living Machine?

Momento 5. Se consultan algunos referentes bibliográficos sobre las actividades apropiadas para mejorar la capacidad argumentativa en estudiantes de primaria, a partir de los cuales se diseñan las actividades que ayudarían a utilizar de manera acertada cada uno de los elementos de la argumentación.

Momento 6. Se trabajó un aspecto de la metodología “pequeños científicos”, el cual habla de asignar roles a los estudiantes en la clase de ciencias. De esta manera, se asignaron los roles para los estudiantes así:

- **Orientador académico:** lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo.
- **Coordinador de materiales y tiempo:** Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo.
- **Secretario:** Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase.
- **Expositor:** Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase.

Momento 7. Para iniciar la elaboración de la unidad didáctica, se contó con la guía de los profesores Carlos Abraham Villalba y Jeymmy Milena Walteros, quienes sugirieron algunos formatos de unidades didácticas con el objetivo de evaluar cuál era la más acorde a las necesidades de la investigación. Después, se definieron los objetivos generales, los objetivos específicos de aprendizaje, los saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales), el estándar más coherente a los objetivos y finalmente, se estableció la forma de evaluar lo aprendido.

Las actividades planteadas en la unidad didáctica apuntan al desarrollo de la capacidad argumentativa, siendo ésta, una de las capacidades más importantes del discurso. De esta forma, se propone fortalecer los elementos de la argumentación (Jiménez y Díaz 2003), los cuales son: conclusión, pruebas o datos, justificación y un elemento adicional, el cual es el conocimiento básico.

A continuación, se presentan algunas imágenes alusivas al trabajo realizado en la unidad didáctica.





Figura 3. Actividades enfocadas desde la Living Machine y Socialización de los proyectos a toda la comunidad educativa

2.4 El diseño de los instrumentos (pretest-posttest)

Para el diseño del pretest-posttest, se utilizaron los cuadernillos de pruebas SABER del año 2016 de grado quinto y el cuadernillo 1B de 2014, también, se utilizó el libro “El conocimiento para el Saber” de grado tercero.

Se estableció el objetivo, el cual es “Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero”. Se plantearon tres preguntas con única respuesta (A, B, C ó D), en las cuales, después, los estudiantes debieron realizar tres justificaciones basados en sus conocimientos propios o científicos.

Después, se realizó una rejilla de evaluación del pretest-posttest, en la cual se planteó el enfoque temático, el cual es “La argumentación”, los componentes evaluados, es decir, La conclusión, prueba o datos, la justificación y los conocimientos básicos. También, se establecieron los criterios de valoración de la respuestas así: La respuesta correcta vale 1, las respuestas incorrectas 0 y si el estudiante no indica ninguna opción de respuesta o marca varias, el puntaje es 0 también.

Por otro lado, se establecieron los puntajes para las justificaciones que los estudiantes escribieron, así:

0: Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. No responde a ella.

1: No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.

2: Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana).

3: Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con el enunciado, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico.

En ese orden de ideas, al momento de evaluar nivel argumentativo de cada estudiante, se sumaron los puntajes tanto de las preguntas, como de las justificaciones, lo que permitió ubicar a cada estudiante en un nivel de argumentación modificado de la siguiente manera, según Cardona, Fonnegra y Osorio (2012):

Nivel bajo: Si el estudiante obtuvo entre 0 y 4 puntos.

Nivel medio: Si el estudiante obtuvo entre 5 y 8 puntos.

Nivel alto: Si el estudiante obtuvo entre 9 y 12 puntos.

Lo anterior, se realizó tanto con el pretest como con el Posttest, con el objetivo de evaluar la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la I.E CASD Sede Santa Eufrasia de Armenia Quindío antes y después de la intervención didáctica.

Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados

3.1 Diagnóstico inicial

Para realizar el diagnóstico inicial de los estudiantes, se aplicó una prueba o pretest, el cual constó de tres preguntas con respuesta múltiple y en la cual los estudiantes debían justificar la elección de la respuesta. Con la tabulación de los datos obtenidos en dicho pretest, se pudo establecer el nivel de argumentación en que se ubicó cada estudiante y cuáles los elementos más utilizados por pregunta. Estos resultados dieron pauta para re-pensar en las necesidades de los estudiantes, de manera que esta fase permitió reajustar las actividades propuestas para la intervención.

Para esta fase diagnóstica, se contó con la participación de 34 estudiantes de grado tercero, los cuales con un 61,76%, obtuvieron un nivel bajo de argumentación, seguido de un 38,24% correspondiente a nivel medio de argumentación. No se reportó un nivel alto de argumentación (Figura 4).

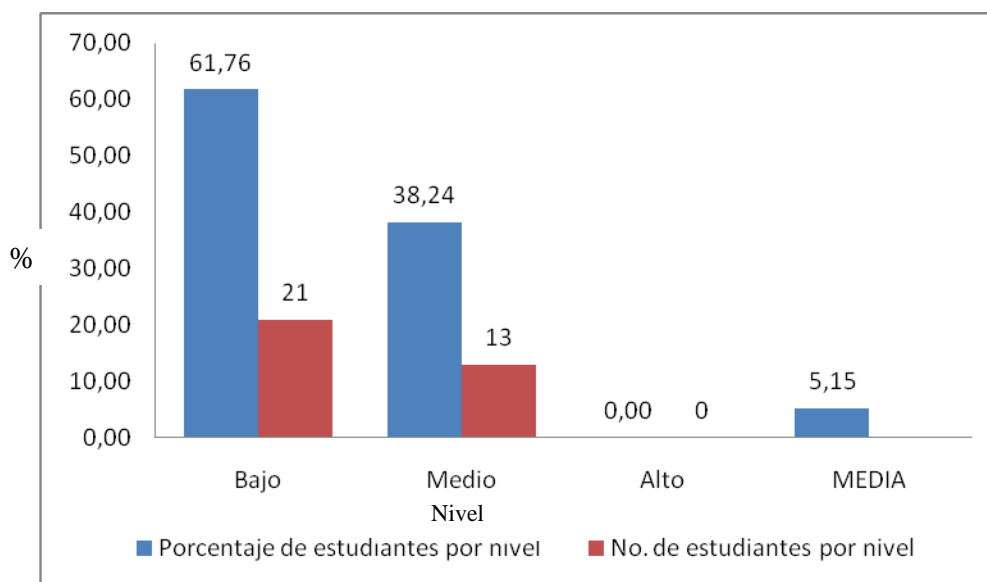


Figura 4. Niveles de argumentación antes de iniciar la intervención en aula

En primer lugar, se definen los elementos de la argumentación según Jiménez (2003). Primero, se cuenta con los Datos, los cuales según los autores son hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la información. Luego, la conclusión, la cual es la tesis que se establece, luego, la justificación, y son las razones que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión. Finalmente, el conocimiento básico o

fundamentos, como los autores lo denominan, los cuales son el conocimiento básico que permite asegurar la justificación.

En ese orden de ideas, a través del análisis del pretest, se pudieron identificar varios aspectos; en primer lugar, que la mayoría de estudiantes no hacían uso de ningún elemento de la argumentación, aunque algunos de los que se ubicaron en nivel bajo, lograron utilizar los datos en sus justificaciones, sin embargo, no lograban llegar a una conclusión que validara la justificación.

Según la figura anterior, es evidente que el nivel bajo, predomina en el grupo, lo que indica que, la mayoría de estudiantes no usaron ningún elemento de la argumentación o sólo la conclusión, la cual pudo ser el mismo enunciado de la pregunta, pero que a su vez posee la intención de probar o refutar. Por otro lado, utilizaron pruebas o datos, los cuales demuestran si un enunciado es cierto o falso. De esta forma, se encuentra que la media del pretest fue de 5,15%, lo que confirma que, la mayoría de estudiantes de grado tercero, se ubican en nivel bajo de argumentación y, teniendo en cuenta la varianza y la desviación del pretest, se pudo definir que, la mayoría de los puntajes de los estudiantes, oscilaron entre 2,76% y 7,54%.

Para Jiménez y Díaz (2003), cuando el docente incluye la capacidad de argumentación en los objetivos de su clase de ciencias, ayuda a sus estudiantes a reconocer las complejas interacciones que se dan en el aprendizaje y contribuye a la construcción del conocimiento a través de las prácticas discursivas. Es así, como se encuentra que el 61,76% de estudiantes de grado tercero, no cuentan con la capacidad de utilizar los elementos de la argumentación sugeridos por Jiménez y Díaz (2003), por lo que, sus prácticas discursivas, en este caso las justificaciones/explicaciones que se les piden en el pretest, no logran evidenciar un dominio de la misma. De esta manera, fue evidente que el grupo muestra, necesitaba que se le brindaran más oportunidades de interacción en el aula, con el fin de fortalecer esta capacidad.

En ese orden de ideas, para poder obtener los puntajes que ubicaron a cada estudiante en un nivel de argumentación, se utilizó una rejilla, en donde se calificó a cada estudiante por pregunta y por justificación. Al sumar las calificaciones anteriores, cada estudiante se ubicó en un rango de 0 a 12 y así mismo en un nivel de argumentación. Véase a continuación el análisis del pretest por pregunta. A continuación se presenta el ejemplo de la rejilla.

Tabla 1. Rejilla para la tabulación de datos pretest-postest

ESTUDIANTE	PREGUNTAS			VALORACION JUSTIFICACIÓN			TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
	1	2	3	1,1	2,1	3,1		
1	0	1	1	0	0	0	2	Nivel bajo

3.1.1 Tabulación de los resultados del pretest por pregunta

En ese orden de ideas, se hizo necesario realizar el análisis general por pregunta, con el objetivo de encontrar cuáles eran los elementos de la argumentación más utilizados por los estudiantes en cada una de ellas (Figura 5).

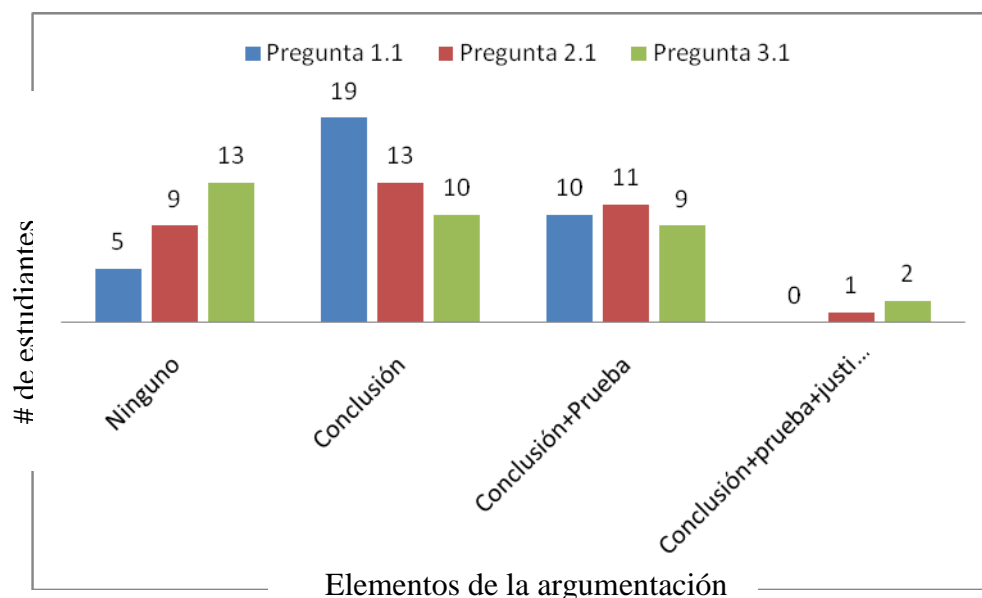


Figura 5. Uso de cada elemento por pregunta en el pretest

En la figura 5, se puede evidenciar que en la pregunta 1.1, cinco estudiantes no utilizaron ningún elemento de la argumentación, en la 2.1, nueve estudiantes y en la 3.1, trece de ellos no lograron incluir ningún elemento en sus explicaciones. Por otro lado, diez y nueve estudiantes lograron en la pregunta 1.1 utilizaron la conclusión, trece estudiantes se ubicaron en la pregunta 2.1 y diez estudiantes en la pregunta 3.1. También se observa que diez estudiantes utilizaron conclusión + prueba en la pregunta 1.1, once en la pregunta 2.1 y nueve en la 3.1. Finalmente, solo un estudiante utilizó todos los elementos en la pregunta 2.1 y dos de ellos en la pregunta 3.1. En la pregunta 1.1, ningún estudiante evidenció el uso de todos los elementos.

Es así, como se nota que el mayor porcentaje de estudiantes utiliza las conclusiones para elaborar explicaciones a las preguntas del pretest, seguido del uso de la conclusión+prueba, luego, ninguno y finalmente, el uso de la conclusión+prueba+justificación+conocimiento básico, en el cual se ubican muy pocos estudiantes.

En ese orden de ideas, para Jiménez y Díaz (2003) en su investigación “Discurso de aula y argumentación en la de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas hacen referencia a un aspecto importante en el momento de analizar el uso de la argumentación y es esa diferencia entre el razonamiento y la argumentación. Según los autores, por argumentación se entiende “la

capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos” y por razonamiento se entiende “al proceso de generación y justificación de enunciados y acciones encaminadas a la comprensión de la naturaleza” (2003, p.p 361). Es así, como se puede inferir que esa diferencia entre razonamiento y argumentación pudo haber afectado el desempeño de los estudiantes en general, puesto que antes de la intervención didáctica los estudiantes no tenían una comprensión clara de la naturaleza y del entorno que los rodeaba, por lo tanto, se evidenció la importancia de realizar una unidad didáctica que no solo desarrollara la capacidad argumentativa sino que despertara en los estudiantes un deseo por comprender y cuidar la naturaleza desde sus contextos locales y reales.

3.1.2 Resultados del pretest por pregunta – nivel bajo

En la pregunta 1.1, de los veintiún estudiantes en nivel bajo, equivalentes al 61,76% del total de estudiantes, cinco estudiantes, que equivalen al 23,81% no utilizaron ningún elemento de la argumentación para escribir sus justificaciones de las respuestas del Pretest, quince de ellos, es decir el 71,43% utilizaron la conclusión en sus escritos y 4,76% es decir solo un estudiante, lograron justificar sus respuestas utilizando conclusión y pruebas o datos. De los veintiún estudiantes, ninguno pudo utilizar los tres elementos (conclusión, pruebas y justificaciones).

En la pregunta 2.1, con base en el análisis por pregunta, se puede decir que aumentó el número de estudiantes que no utilizaron ningún elemento en sus justificaciones. En la pregunta 1.1, fueron cinco estudiantes y en esta pregunta (2.1) fueron nueve, lo que equivale al 42,86% del total. El 52,38% es decir once estudiantes utilizaron al la conclusión para escribir y el 4,76%, equivalente a un estudiante (igual que en la pregunta 1.1) utilizó los tres elementos.

En la pregunta 3.1, 13 estudiantes, equivalentes al 61,90% no utilizaron ningún elemento de la argumentación, mientras que ocho de ellos, es decir, 38,10% utilizaron la conclusión para dar respuesta a esta pregunta.

3.1.3 Resultados del pretest por pregunta – nivel medio

En la pregunta 1.1 del nivel medio, se encuentran ubicados trece estudiantes del total analizados. De esos trece estudiantes, solo cuatro, equivalentes al 30,77% utilizaron la conclusión y el 69,23%, es decir nueve de ellos, utilizaron pruebas o datos y conclusión. Ninguno utilizó los tres elementos, pero tampoco se encontró un caso que no hubiera hecho uso al menos de un elemento. En la pregunta 2.1, Un 79,92% de los estudiantes, es decir diez de los trece, lograron hacer correcto uso de la conclusión y la prueba. Solo dos estudiantes utilizaron la conclusión y tan solo uno de ellos utilizó los tres elementos correctamente. El grupo de estudiantes en nivel medio, se han caracterizado por ser buenos académicamente, prueba de ello, es el Pretest que realizaron y en el cual se esforzaron por hacerlo de la mejor manera. En el caso de la pregunta 3.1, dos estudiantes utilizaron solo la conclusión, nueve estudiantes (69,23%) evidenciaron conclusión y prueba y dos de ellos (15,38%), alcanzaron un nivel en el cual utilizaron los tres elementos de la argumentación acertadamente.

3.1.4 Resultados del pretest por pregunta – nivel alto

No se encontraron estudiantes con nivel ALTO de argumentación en el Pretest.

3.2 Implementación de la unidad didáctica

Es así, como se encuentra que los estudiantes de grado tercero necesitan de una intervención didáctica para mejorar su capacidad argumentativa y especialmente los elementos de la argumentación sugeridos por Jiménez y Díaz, (2003). Por ende, se escogió el tema de los seres vivos y no vivos, teniendo en cuenta el estándar de competencias para grado tercero "Me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relacionan con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos". Es así, como a través del desarrollo de la Living Machine, se pensaron actividades que estuvieran enmarcadas desde los estándares exigidos por el MEN (2004) puesto que para esta investigación fue de vital importancia no salirse de los parámetros que el MEN sugiere para cada grado de escolaridad.

Las preguntas que se escogieron para realizar el pretest-postest fueron basadas en el estándar planteado por el MEN (2004) y se tuvo en cuenta el nivel de escolaridad de los estudiantes y las acciones de pensamiento poseían. También, se evaluó cada pregunta con respecto a las habilidades y capacidades que debía tener cada estudiante para desarrollarlas y si las mismas serían fáciles o difíciles para ellos.

En ese orden de ideas, se diseña una unidad didáctica basada en los seres vivos, a través de la cual se presentan actividades que contribuyen a mejorar el uso de los elementos mencionados anteriormente, utilizando como modelo dinámico, la Living Machine. A través de las sesiones de la unidad didáctica, se observó que los estudiantes en general, estuvieron muy motivados y a la expectativa de lo que día a día aprenderían en clase, lo que fue un punto a favor para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

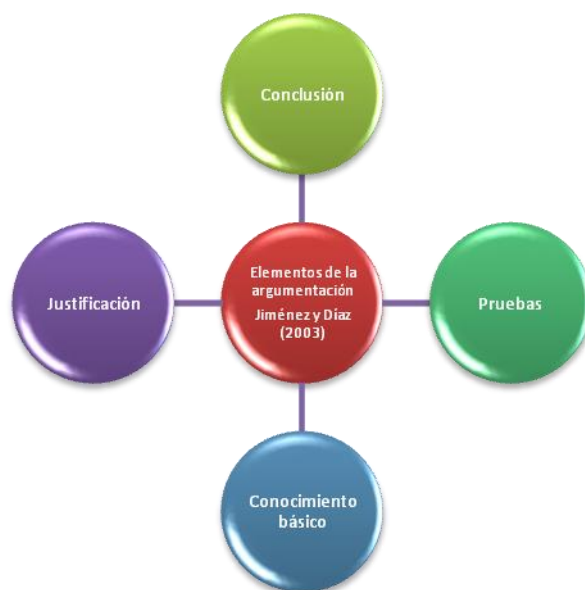


Figura 6. Elementos de la argumentación Jiménez y Díaz (2003)

Con el uso de la Living Machine como modelo dinámico en todas las actividades realizadas, se captó la atención de todos los estudiantes, lo que su vez, los motivó a indagar, observar y explorar lo que allí se encontraba y los cambios que se daban todos los días en ella. A través de la observación, los estudiantes pudieron ir avanzando en cada uno de los elementos de la argumentación, ya que debían siempre encontrar el porqué de las cosas y justificar sus razones, brindándoles la posibilidad de compartir sus experiencias con el grupo en general y con los subgrupos que se conformaron.

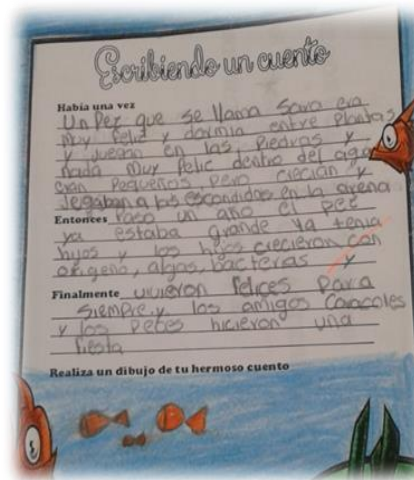
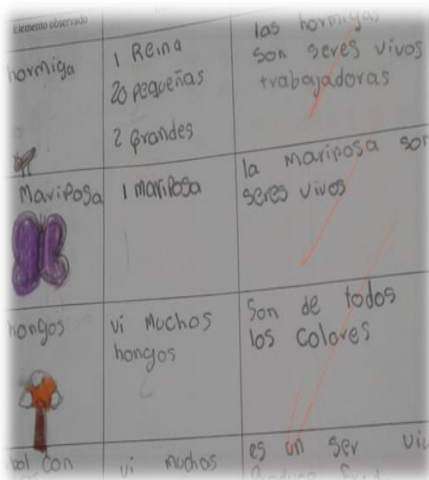
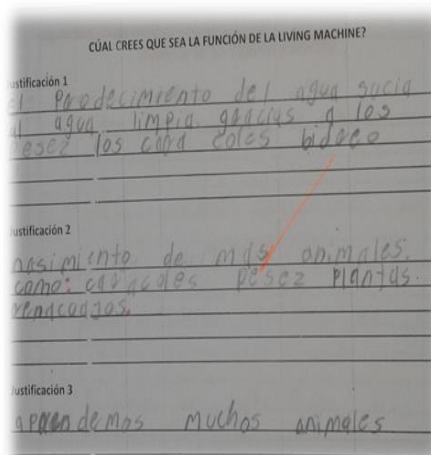
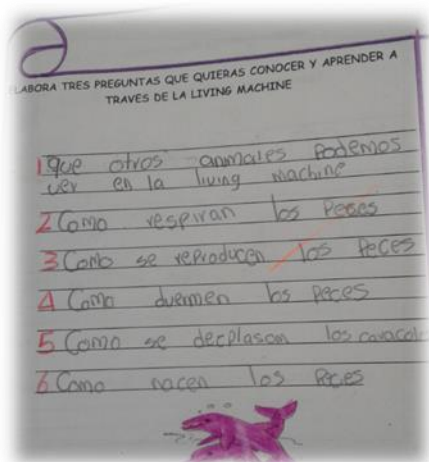
Para Sanmartí (2000), la didáctica de las ciencias no es una disciplina que puede establecer cómo enseñar sino que puede delimitar lo que debería suceder en el aula, lo que indica que cualquier idea de modelo de enseñanza, podría ser tan solo una hipótesis de trabajo. Es así, como también se pudo observar en la ejecución de la unidad didáctica basada en los seres vivos, que, aunque las actividades estaban preparadas de manera acuciosa, en algunas ocasiones, el curso de la clase, la motivación de los estudiantes, entre otras variables, hacían que se generaran mejores experiencias, que, aunque no estaban plasmadas en el papel, surtían un efecto en los estudiantes que influyó en el mejoramiento de la capacidad argumentativa.

Lo anterior, no quiere decir que la planeación de la unidad didáctica no es importante, todo lo contrario, planear, organizar y secuenciar las actividades a trabajar en una clase, son de vital importancia para que no se salga de control el objetivo al que se desea llegar, sin embargo, dejar fluir las situaciones, aceptar las ideas o propuestas de los estudiantes, podría cambiar el rumbo de la clase, para bien.

Para Area (1993), la elaboración de unidades didácticas no es otra cosa más que el llamado a la reflexión, la indagación e investigación de los mismos docentes sobre su práctica en el aula. Es

por ello, que al evaluar el impacto generado por la unidad didáctica en el aula, no solo se observó un avance en los estudiantes sino que a su vez, contribuyó a que la docente evaluara sus procesos y modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales, explorara nuevos horizontes y se abriera a nuevos conocimientos que sirvieran para fortalecer sus capacidades y principios pedagógicos.

A continuación, se evidencian algunas actividades en las que se apuntó a fortalecer el desarrollo de los elementos de la argumentación a través del uso de la Living Machine, en los estudiantes de grado 3°.



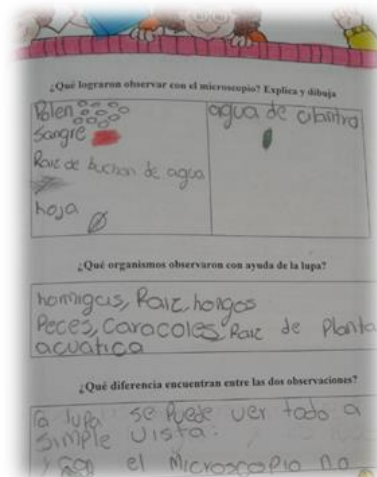


Figura 7. Evidencias de las actividades de la unidad didáctica en grado tercero de la I.E CASD

En la figura 7, se pueden observar actividades que apuntaron directamente al desarrollo de los elementos de la argumentación. También, se ve a los estudiantes exponiendo sus mini living machines a toda la comunidad educativa, en donde mejoraron su elemento de la justificación y la conclusión, también, hubo una mejoría de su discurso, parte fundamental en el desarrollo de la capacidad argumentativa según Jiménez y Díaz (2003). Además, se observa cómo a través de un cuento, los estudiantes optimizaron el uso de conectores y se empoderan del conocimiento básico y las pruebas o hechos aprendidos en clase, para así llegar a una conclusión válida. Por otro lado, el ordenar oraciones de manera coherente, también les ayudó a solidificar el elemento de la conclusión, puesto que les contribuyó para ser más cuidadosos al momento de escribir sus opiniones acerca de un tema y a utilizar mejor su discurso.

Según los estándares curriculares en ciencias naturales, MEN (2004), las ciencias naturales desarrollan tres competencias fundamentales: desarrollo de conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, es así, como estas competencias se desarrollan a través de las habilidades de pensamiento, también propuestas por el MEN, con las que el estudiante al final de cada grado, será capaz de SABER y SABER HACER con los conocimientos adquiridos.

Por otro lado, según la ley 1549 de 2012, las ciencias ambientales se entienden como un proceso dinámico y participativo, orientado a formar personas críticas, reflexivas y con capacidad para argumentar; también, a través de las ciencias ambientales, los estudiantes reconocen su entorno y son conscientes de los recursos con que cuentan y la manera cómo hacen uso racional de ellos.

Es por ello, que las ciencias naturales en el marco de las ciencias ambientales, contribuyeron en este proyecto a mejorar la capacidad argumentativa, las habilidades de pensamiento y la conciencia ambiental; ya que la Living Machine es el enlace que permite llegar a las ciencias ambientales, como ese momento en que lo que aprenden los estudiantes se manifiesta en sus acciones con el medio ambiente y sobre todo con sus contextos locales, lo que permitirá desarrollar en ellos, la capacidad para ver los problemas de su comunidad y brindar soluciones.

En el anexo 4, se les pidió a los estudiantes escribir preguntas que quisieran responder a través de la Living Machine. Se evidencia la motivación y la expectativa de los estudiantes al observar un ecosistema a escala dentro del aula, lo anterior, contribuyó a despertar en los estudiantes un sentido de pertenencia por la Living Machine y a ser constructores de su propio aprendizaje, puesto que la mayoría de ellos, observaban e indagaban el modelo de manera autónoma.

En un inicio, los estudiantes estuvieron a la expectativa de lo que se trabajaría en la unidad didáctica, por lo que se puede observar que la estudiante S según su experiencia de observación, en el anexo 5 pudo llegar a tres justificaciones de lo que se imaginó que eran las funciones de la Living Machine. Lo anterior, demuestra la importancia de la observación, en esta unidad didáctica, puesto que a través de ella, los estudiantes sacaban sus propias conclusiones, sobre procesos científicos naturales.

En el anexo 2, se empezó a trabajar el uso de datos y las conclusiones, para lo cual se les pidió a los estudiantes que observaran su entorno y escribieran qué elementos observaron, y que datos y conclusiones importantes de cada elemento podrían escribir. En este caso, se nota que la estudiante escribe conclusiones coherentes con respecto a cada ser vivo, sin embargo los datos, no son muy apropiados, lo que coincidió con la mayoría de estudiantes, a quienes les faltaba en un inicio, el uso de los datos o pruebas para dar solidez a sus argumentos.

Dentro de las actividades propuestas para la unidad didáctica, se planteó un cuento (anexo 16), ya que es importante que los estudiantes mejoren su producción escrita, el uso de los conectores y la coherencia y cohesión dentro de un texto, para que puedan escribir argumentos más sólidos. Es así, como todo el grupo, se muestra motivado al realizar el cuento, se comparte la experiencia de cada uno y a su vez, la docente corrige algunas falencias de redacción y falta de conectores dentro del texto. Los conectores son palabras clave, para brindarle coherencia a un escrito, por lo que se pensó el cuento, como una estrategia llamativa y que apuntaba a mejorar la capacidad argumentativa.

Por otro lado, para trabajar el elemento de la conclusión, se dieron palabras en desorden (anexo 17), con el objetivo de que cada estudiante, armara, de manera coherente una frase (conclusión) alusiva al tema que se estaba trabajando. La mayoría de estudiantes, logró realizar conclusiones coherentes, y, aunque a algunos se les dificultó un poco, la retroalimentación al final de la actividad y el trabajo en equipo, ayudaron a que estos estudiantes, logran formar las frases correctamente. En esta actividad, los estudiantes pusieron en práctica lo aprendido en sesiones anteriores, con referencia al orden de las palabras y los conectores.

Finalmente, a través del uso del microscopio y la lupa (anexo 15), los estudiantes mejoraron en cuanto al uso de vocabulario científico y conocimientos básicos. El empoderarlos con el vocabulario adecuado, fue una gran contribución para que pudieran escribir argumentos más coherentes, puesto que, usando las palabras adecuadas, se sintieron más seguros de lo que iban a escribir y pudieron expresar sus conclusiones y justificaciones desde su propio conocimiento. El poder llenar tablas con información observada en las actividades propuestas, también ayudó a que los estudiantes pensaran un poco más en sus respuestas, reflexionaran sobre lo observado y fueran más acuciosos al responder, tal como se muestra en la figura anterior.

Como se puede observar en el planteamiento de las actividades anteriores, el impacto de la unidad didáctica generó que los estudiantes a través de la interacción y la observación de la Living Machine, logran apropiarse de los elementos de la argumentación y mejorar aspectos importantes de su discurso, lo cual, fortaleció la capacidad argumentativa en general. Sin embargo, también se evidenció que los estudiantes crecieron mucho en cuanto a su consciencia ambiental; puesto que, con el desarrollo de la unidad didáctica, los estudiantes estuvieron más pendientes de sus acciones con el medio ambiente, en un primer momento, cuidando la Living Machine y luego, los alrededores del colegio. Llamó la atención, la posición que tuvo cada estudiante frente al manejo de las basuras y de los recursos naturales, en varias ocasiones, se escuchaban quejar del mal manejo que algún compañero le hacía a la basura o al agua, lo que se puede interpretar como un despertar de esa consciencia por la naturaleza y por cuidar lo que de ella se benefician como seres humanos.

Por otro lado, el MEN (2004) en sus estándares en ciencias tiene otro componente aparte del entorno vivo, el cual es el de ciencia tecnología y sociedad, el cual hace referencia a lo siguiente: “las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos”. Es el caso de la Living Machine como modelo dinámico, puesto que éste, es ya utilizado en muchas naciones como una eco máquina, es decir una máquina que le ayuda al ser humano a mejorar sus ecosistemas y también, aporta a la sociedad en cuanto a que logra concienciar al humano de que hay otras formas naturales y que no ponen en riesgo a la naturaleza de hacer las tareas cotidianas.

Es así, como Felipe, Gallareta y Merino (2005) resaltan la importancia de modelar en la clase de ciencias, es decir, presentar representaciones simplificadas de sistemas específicos, en este caso un ecosistema, a través del cual los estudiantes desarrollen pensamiento científico.

También, dicen que algo muy importante en el trabajo con modelos dinámicos es la capacidad que adquieren los estudiantes de formular preguntas, describir, interpretar y explicar fenómenos, elaborar hipótesis y realizar predicciones.

En ese orden de ideas, la idea de utilizar la Living Machine como modelo dinámico, permitió que los estudiantes vieran un ecosistema a escala y fueran conscientes de todos los procesos que se dan allí, con el objetivo de despertar ese sentido de pertenencia, amor e interés por cuidar su entorno y el de los demás.

3.3 Diagnóstico final

Para evaluar el impacto de la unidad didáctica y la Living Machine en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero, se realizó el Posttest, el cual fue la misma prueba o pretest que se realizó al inicio de la investigación, con el objetivo de verificar si existió un avance en el uso de los elementos de la argumentación y así, comparar los resultados antes y después de la intervención didáctica.

Luego de un tiempo de intervención de 6 semanas, se aplicó de nuevo el cuestionario para 34 estudiantes, de los cuales 3 estudiantes (que corresponde al 8,82%) se ubicaron en nivel bajo, 12 estudiantes representaron el 35,29% del nivel medio y 19 estudiantes se registraron en el 55,88% del nivel alto (Figura 8).

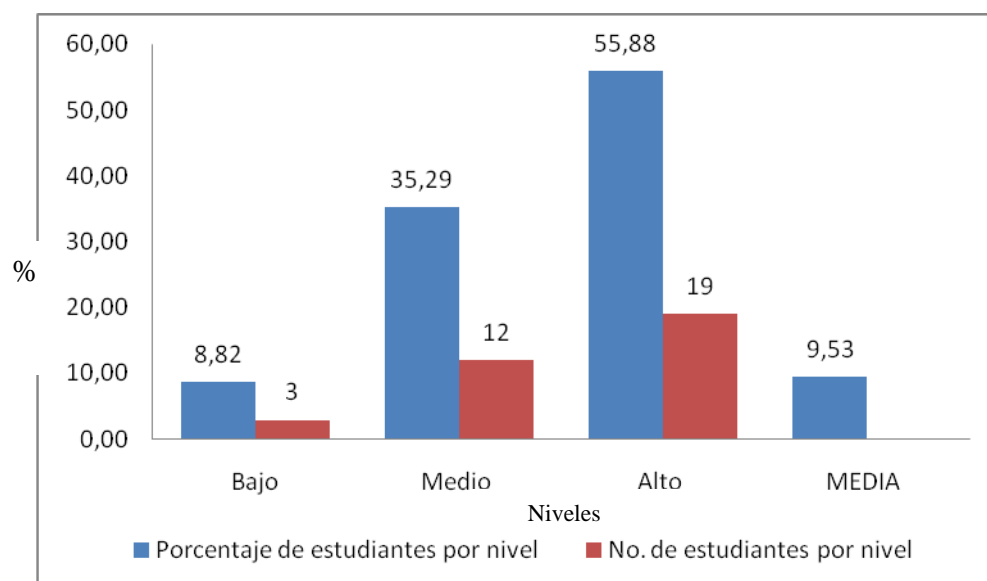


Figura 8. Niveles de argumentación después de la intervención didáctica

En la figura anterior, se puede evidenciar que el nivel bajo decreció de manera sustancial, mientras que el nivel medio y alto, aumentaron considerablemente. Es así, como se encuentra que la media del Postest fue de 9,53% y que los puntajes de los estudiantes oscilaron entre 7.54% y 11.52%, lo que indica que se elevó el nivel de argumentación de la mayoría de estudiantes, con la implementación de la unidad didáctica y el uso de la Living Machine en el aula.

Respecto a los diferentes niveles de argumentación evaluados y contrastados para este postest, se puede confirmar que quienes se encuentran en nivel medio usan en su mayoría los elementos de la conclusión y los datos como base para sus justificaciones a los fenómenos observados y la mayoría se apoya en sus experiencias vividas y en los conocimientos adquiridos a través de las sesiones de la unidad didáctica. Por otro lado, los estudiantes de nivel alto, lograron utilizar más de dos elementos de la argumentación y en su mayoría lograron obtener justificaciones válidas en las que se evidenciaban claramente los datos o pruebas y de las cuales se desprendían conclusiones basadas en los conocimientos adquiridos y sus experiencias cotidianas. Cabe resaltar que se observó un vocabulario más científico en el grupo de estudiantes ubicado en nivel alto, al mismo tiempo, su fluidez y coherencia fueron más apropiadas.

Los estudiantes ubicados en este nivel utilizan elementos de la argumentación que le permiten obtener justificaciones con validez, identificando con claridad los datos y pruebas, generando conclusiones asociadas a conocimientos adquiridos y a experiencias que se acercan a un conocimiento científico, expresando de manera fluida y coherente sus ideas.

3.3.1 Tabulación de los resultados del postest por pregunta

A continuación, se presentan los resultados por pregunta en el postest, los datos también fueron tabulados en la misma rejilla que se presentó anteriormente y con los mismos criterios de calificación.

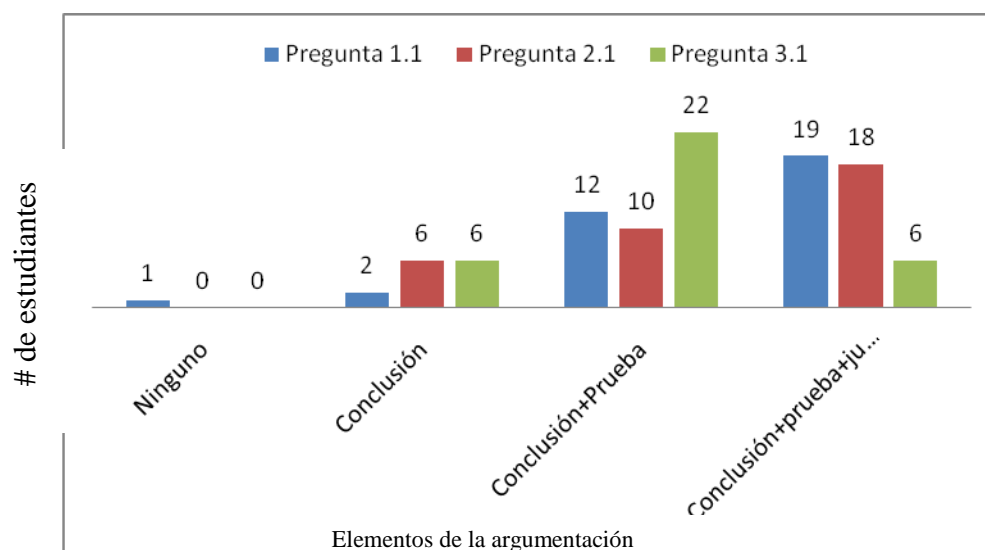


Figura 9. Uso de cada elemento por pregunta en el postest

En el postest, se pudo evidenciar un crecimiento en el nivel argumentativo de todos los estudiantes. Como se puede ver en la figura anterior, es muy mínima la cantidad de estudiantes que no hacen uso de ningún elemento (1) y los que utilizan solo la conclusión son: en la pregunta 1.1 , dos estudiantes, en la pregunta 2.1, seis estudiantes al igual que en la pregunta 3.1.

3.3.1 Resultados del Postest por pregunta - nivel bajo

En este nivel se ubican cuatro estudiantes, equivalentes al 11,76% de la muestra total; de los cuales, uno equivalente al 25%, no utilizó ningún elemento de la argumentación en sus respuestas a la pregunta 1.1 y dos estudiantes, equivalentes al 50% de la muestra total, utilizaron la conclusión. Por último, uno (25%) estudiante utilizó la prueba más la conclusión.

En la pregunta 2.1, tres estudiantes, equivalentes al 75% utilizaron solo la conclusión y uno (25%) estudiante utilizó la prueba más la conclusión. En la pregunta 3.1, dos estudiantes, es decir, el 50% de la muestra del nivel bajo, utilizaron la conclusión y dos estudiantes (50%) utilizaron la conclusión más la prueba.

3.3.2 Resultados del Postest por pregunta - nivel medio

En la pregunta 1.1, del nivel medio, se ubicaron doce estudiantes de los cuales siete, equivalentes al 58,33% del total, lograron utilizar datos más conclusiones válidas y cinco, equivalentes al 41,67% lograron hacer buen uso de los tres elementos de la argumentación aquí planteados.

En la pregunta 2.1, de los doce estudiantes en nivel básico, tres, equivalentes al 25% lograron evidenciar la conclusión en sus respuestas y ocho, equivalentes al 66,67% del total de la muestra, utilizaron datos más conclusiones en sus argumentos. Finalmente, un estudiante, es decir el 8,33% de los estudiantes en este nivel, logró hacer uso de los tres elementos en esta pregunta.

En la pregunta 3.1, cuatro estudiantes, equivalentes al 33,33% del total de la muestra, evidenciaron la conclusión en sus escritos y ocho estudiantes (69,23%), hicieron uso de pruebas más conclusiones para responder la pregunta 3.1.

3.3.3 Resultados del Postest por pregunta - nivel alto

En la pregunta 1.1 de este nivel, se ubicaron diez y ocho estudiantes, de los cuales cuatro, igual al 22,22%, utilizaron datos más conclusiones validas y catorce estudiantes, es decir el 77,78%, hicieron buen uso de los tres elementos de la argumentación.

En la pregunta 2.1, tan solo un estudiante (5,56%) de los dieciocho ubicados en el nivel alto de argumentación, hizo uso de pruebas más conclusiones válidas y la cifra de diez y siete estudiantes, equivalentes al 94,44% del total de la muestra, demuestra que los estudiantes mejoraron su capacidad argumentativa de manera sustancial, puesto que en esta pregunta diez y siete de ellos, utilizaron los tres elementos de la argumentación.

En la pregunta 3.1, de los diez y nueve estudiantes, el 66,67%, equivalente a doce de ellos, hicieron uso de datos más conclusión en esta pregunta y tan solo seis, (33,33%) lograron hacer uso de los tres elementos de la argumentación.

3.4 Comparación del pretest y el Postest

Después de obtener los resultados del pretest, haber realizado la intervención didáctica y al final, haber aplicado el Postest, se evaluó el avance de los estudiantes a través de una comparación entre el pretest y el Postest. La siguiente figura, da cuenta de los porcentajes antes y después de la ejecución de la unidad didáctica.

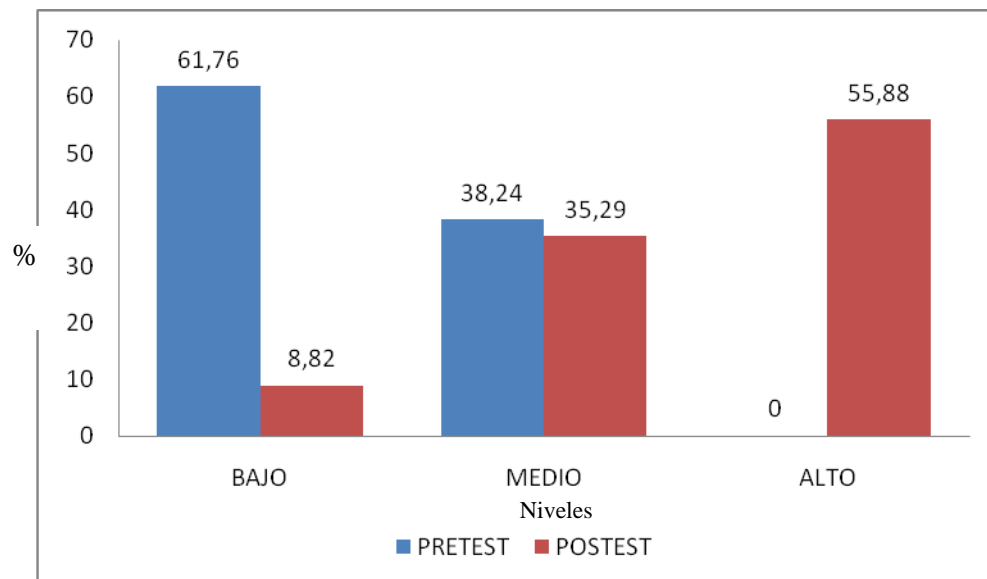


Figura 10. Comparación pretest – Postest

Como se puede observar en la Figura 10, el porcentaje de estudiantes ubicado en nivel bajo inicial superaba el 61%, pero luego de la intervención en el aula, se logró un descenso, registrándose tan solo un 8,82%, indicando que algunos de los estudiantes que inicialmente tenía un nivel bajo avanzaron o bien al nivel medio o alto. Por otro lado, el nivel medio que inicialmente se encontraba representado por un 38,24% del total de estudiantes evaluados, se

mantuvo (35,29%), de manera que es posible que algunos estudiantes en nivel bajo pasaron al nivel medio. Finalmente el nivel alto pasó de 0% a 55,88%, este nivel creció de manera contundente. Se puede inferir que muchos de los estudiantes de nivel medio o bajo pasaron a ubicarse en nivel alto, por consiguiente, el impacto que generó la secuencia didáctica basada en ecosistemas, pudo intervenir en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes, especialmente en cada uno de los elementos de dicha capacidad.

Para Sanmartí (2000), la programación, planificación y diseño de una clase, corresponde a la base fundamental para que se dé un aprendizaje significativo; es por lo anterior, que se puede afirmar que la unidad didáctica, fue planeada de manera significativa para todos los estudiantes, puesto que en ella, se programó, planificó y diseñó una serie de actividades, basadas siempre en los datos recolectados en el pretest, lo que contribuyó directamente en el desempeño de los estudiantes, puesto que se trabajó desde sus falencias.

Similarmente, el impacto que tuvo la Living Machine en el desempeño de los estudiantes, logró que los mismos tuvieran cambios en cuanto al trabajo colaborativo, la capacidad para indagar, cuestionarse, interpretar fenómenos y analizar. Es así, como la unión de la unidad didáctica y el modelo dinámico Living Machine, permitieron mejorar el desempeño en la capacidad argumentativa y la sensibilización ambiental.

En las siguientes figuras, se ponen en evidencia las respuestas de una estudiante a la misma pregunta, en el pretest y el postest, con el fin, de observar el avance en ella.

The image shows a handwritten response to a pretest question. At the top, the text reads: "Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol. Este espacio se conoce como:". Below this, four options are listed: A. No, B. Ciclo, C. Hábitat (with a radio button), and D. Vivienda. The student has selected C. Hábitat. Below the options, there are three numbered questions asking for justification. The student's answers are written in cursive: 1. "Porque cada animal tiene su Abitad", 2. "Porque tienen con que reproducirse", and 3. "Porque tienen con que alimentarse". At the bottom, there is a section labeled "Identificar:" with the text "Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo". Below this text is a simple drawing of a pond or water body with a wheel-like structure on the left, some plants, and several small fish swimming in the water.

Figura 11. Respuesta pregunta 1.1 en el pretest

El estudiante S justifica su respuesta a la pregunta 1.1 del pretest, así:

1. “Porque cada animal tiene su habitad”
2. “Porque tienen con que reproducirse”
3. “Porque tienen con que alimentarse”

El estudiante maneja pruebas que se relacionan en la misma pregunta. No maneja el enunciado o conclusión, no se observa justificación.

Por otro lado, en el postest, la misma estudiante responde así:

1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.

Este espacio se conoce como:

A. Nicho
B. Ciclo
C. Hábitat
D. Vivienda

1.1 Justifica tu respuesta:

Porque en el hábitat tienen todo lo que el organismo necesita para vivir.

Justifica tu respuesta:

Donde cubren todas sus necesidades para vivir por ej: el pes necesita agua y los animales terrestres necesitan tierra firme.

Justifica tu respuesta:

es el lugar donde los microorganismos se adaptan y cumplen con sus funciones.

Figura 12. Respuesta de la pregunta 1.1 en el Postest

1. “porque en el hábitat tienen todo lo que el organismo necesita para vivir”
2. “donde cubren todas sus necesidades para vivir por ej: el pes necesica agua y los animales terrestres necesitan tierra firme”
3. “es el lugar donde los microorganismos se adaptan y cumplen con sus funciones”.

A continuación, se presenta la figura, en la cual se observa el modelo explicativo de la respuesta 1.1 del Postest, en la cual se especifica el uso de cada uno de los elementos de la argumentación.

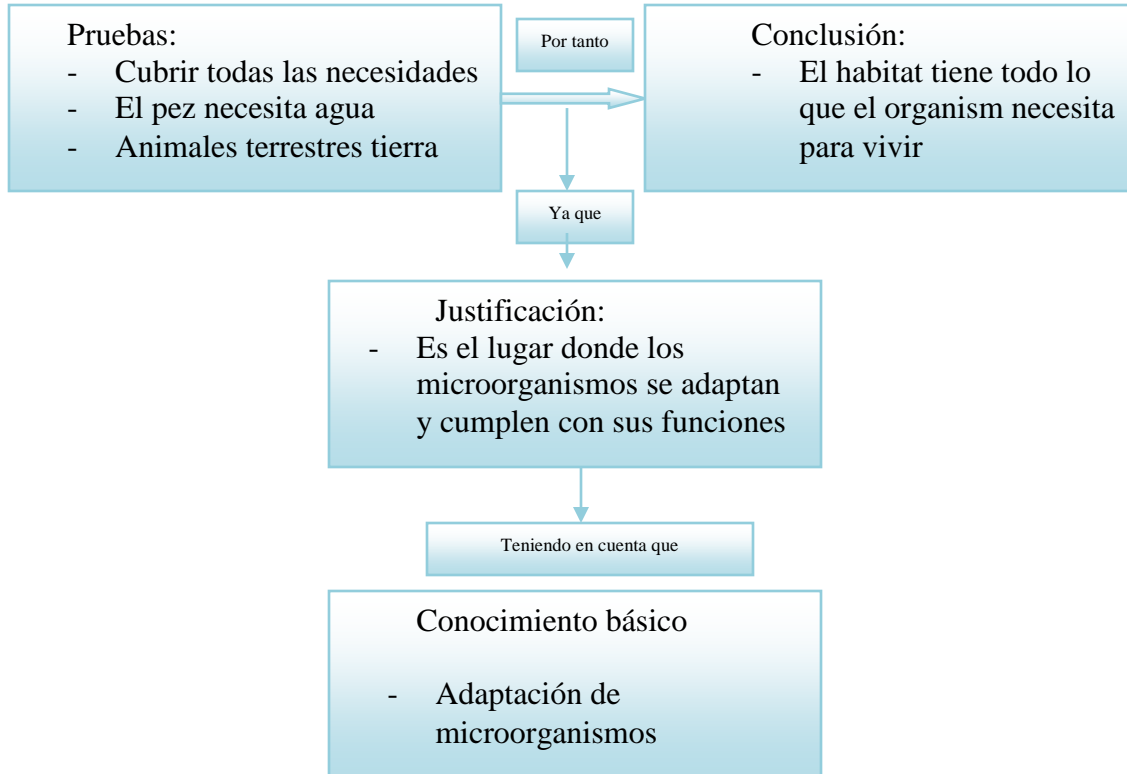


Figura 13. Ejemplo de Posttest en el Formato de Toulmin (1958) tomado por Jiménez (2003)

Comparando las respuestas de la estudiante S en el pretest-posttest, se puede observar que, en un inicio, la estudiante no posee la suficiente información científica para responder de manera correcta la pregunta 1.1, por lo que acude a sus experiencias vividas (conocimiento básico) y trata de organizar algunas ideas, lo cual es importante, pero en lo que aún falta evidenciar conclusiones y justificaciones válidas.

Por otro lado, en el posttest, la estudiante comienza a utilizar pruebas o datos científicos, basados en experiencias y exploraciones que tuvo en la unidad didáctica y vocabulario científico; lo que le permitió escribir respuestas coherentes, con sentido y con gran validez.

También, los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se pueden comparar con otras investigaciones, tales como el proyecto investigativo de Guerrero y Prada (2012), el cual se llamó “Incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita, sede Marco Fidel Suárez de Pereira”. En esta investigación, se utilizó una metodología similar a la de la presente investigación, por lo que se evidencia la aplicación de una unidad didáctica, para verificar el avance de un grupo de estudiantes con referencia a la capacidad argumentativa.

Los resultados mostraron que el nivel bajo se redujo en un 41% y se presentó un aumento del 82% en la valoración total de los estudiantes.

Similarmente, estas investigadoras también utilizaron algunos elementos de la metodología “Pequeños científicos” a través de la cual se promovió la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva más dinámica. Al evaluar el impacto de la unidad didáctica, se observó que todos los estudiantes lograron manejar por lo menos un elemento de la argumentación, al final del estudio y el 88% de estudiantes, se ubicaron en nivel medio y alto de argumentación, caso que también se observó en el presente estudio.

Por otro lado, se cuenta con la investigación de Carvajal, Ramírez y Reyes (2012), llamada “Incidencia de una unidad didáctica sobre el tema la circulación en el ser humano en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado 3° del Colegio Oficial José Antonio Galán de la ciudad de Pereira”, en la cual se evidenció la influencia positiva que generó la aplicación de una unidad didáctica, para el desarrollo de la capacidad argumentativa. La metodología de este estudio, es muy similar a la de la presente investigación, por lo que se aplicó pretest-postest y unidad didáctica también. Las autoras, lograron disminuir el porcentaje de estudiantes en nivel bajo y, lograron que la mayoría de estudiantes pudieran usar la conclusión y la justificación en sus argumentos.

También, la investigadora del presente proyecto, tuvo la oportunidad de visitar el colegio Saint George en la ciudad de Pereira en donde se observaron niños de cuarto y quinto grado argumentando sobre la Living Machine y lo que allí ocurre. También, se observó la transversalidad que hacían con otras áreas y cómo podían comprender otros temas a partir del uso de la Living Machine.

Igualmente, se encontró que en Northern Guilford Middle School desarrollaron un proyecto “caso de estudio” llamado “Innovative Water Solutions for Schools” o soluciones innovadoras de tratamiento de aguas residuales para las escuelas; en donde mostraron cómo a partir de las eco machines se podía cambiar el rumbo de una comunidad. Los estudiantes pudieron vivenciar el desarrollo de 17 edificios inteligentes, 41 escuelas verdes, escuelas auto-sostenibles entre otras. También, vieron la construcción de varias eco-machines con el objetivo de brindarles a las personas pertenecientes a esta comunidad, agua potable por alrededor de 32 años, según el proyecto. Lo anterior, refleja cómo cada día son más las comunidades que deciden ser auto-sostenibles y cómo a través de la escuela, se puede cambiar el pensamiento de los estudiantes y así, formar futuros ciudadanos, responsables con el medio ambiente.

Es así, como se puede evidenciar que los resultados obtenidos en la presente investigación fueron satisfactorios, comparados con otros estudios que también fueron exitosos, tales como el de Carvajal, Ramírez y Reyes (2012) y Guerrero y Prada (2012), las cuales, también lograron a través de intervenciones didácticas, mejorar la capacidad argumentativa de los estudiantes.

Similarmente, los resultados se pueden comparar desde la perspectiva de los resultados de las pruebas SABER y PISA, en los cuales se evalúan competencias en Ciencias Naturales, importantes para desarrollar habilidades científicas y de pensamiento. En primer lugar, las pruebas SABER 2015 solo evalúan matemáticas y lenguaje, por lo que la I.E. CASD San

Eufrasia aplica las pruebas de los Tres Editores, donde se reporta que los resultados corresponden a las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Naturales. El rango en que se califican dichas pruebas tiene cuatro niveles: insuficiente, el cual tiene un puntaje de 100 a 235, mínimo, con puntajes de 235 a 297, satisfactorio de 297 a 374 y finalmente, el avanzado, el cual oscila entre 374 y 500 puntos.

Este último informe determina que los estudiante de grado tercero obtuvieron un promedio de 401, 14 puntos en promedio, por lo que, se ubicaron en un nivel avanzado; la desviación de dicho puntaje fue de 78,94 puntos; en el caso de esta investigación, la desviación del pretest fue de 2,39 puntos y la del postest fue de 1,99. Teniendo en cuenta lo anterior, la cifra que separa la desviación del pretest y el postest es de 0,4. Aunque la desviación mejoró poco, a través de la media se puede ver que el general de la población avanzó en el uso de la argumentación.

Por otro lado, a nivel nacional se obtuvo un promedio general de 301 puntos, en el cual las instituciones públicas obtuvieron alrededor de 291 puntos promedio y las instituciones privadas un promedio de 350. Lo anterior, se podría interpretar como un avance positivo en los estudiantes del CASD, en el área de Ciencias Naturales, teniendo en cuenta que su promedio en dicha área, sobre pasó los promedios nacionales y de otras instituciones públicas y privadas del país.

Similarmente, Colombia, como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD, cuenta también con la aplicación de las pruebas PISA, la cual, se aplica cada tres años y arroja los resultados de desempeño en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias de una muestra de estudiantes de 15 años. El puntaje obtenido por los estudiantes en 2015 fue de 416 puntos, lo que, para la OECD fue un gran avance, comparado con los demás países pertenecientes a la OECD. Según el Resumen ejecutivo - Colombia en PISA 2015, Colombia ha sido el país que más ha mejorado de los 52 países de la OECD, en el área de ciencias.

En el recorrido histórico de los resultados PISA desde 2006 en Colombia, el país obtuvo en la primera prueba, 402 puntos, en la segunda, bajó un poco, ya que obtuvo 399 y finalmente, en la prueba de 2015, obtuvo 416 puntos. Lo anterior, se asemeja a lo ocurrido en la presente investigación, la cual, a través del tiempo y, después de la aplicación de una unidad didáctica, logró impactar en el desempeño de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y sobre todo, en su capacidad argumentativa. Como se puede ver, al igual que en esta investigación, los resultados en las pruebas en Ciencias Naturales PISA han tendido siempre a mejorar, lo anterior, se puede interpretar desde la perspectiva de enseñanza-aprendizaje, puesto que a través de las estrategias pedagógicas adoptadas por los docentes de Colombia, los estudiantes pueden avanzar y mejorar en todos los aspectos del ser humano.

4. Conclusiones

Actualmente, las estrategias de enseñanza-aprendizaje en los ambientes de aprendizaje, cambian constantemente en los ambientes de aprendizaje, puesto que, como cambia la sociedad, debe cambiar la educación. Es así, como a través de la presente investigación se evaluó la incidencia de una unidad didáctica enfocada desde la Living Machine, como modelo dinámico, a través del cual, se pudo mejorar la capacidad argumentativa del grado tercero de la institución educativa CASD de Armenia, Quindío. En ese orden de ideas, a continuación se presentan las conclusiones más relevantes de este estudio.

- En primer lugar, a través de esta investigación, se pudo diseñar e implementar una unidad didáctica que apuntó al desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero, de tal manera que se fortalezca no solo el área de Ciencias Naturales sino las demás, ya que esta capacidad es de vital importancia para la enseñanza de todas las áreas del conocimiento.
- A través de este estudio se pudo fortalecer no solo la capacidad argumentativa sino habilidades como el análisis, la indagación, la resolución de problemas y la comprobación de hipótesis; las cuales servirán para que los estudiantes puedan tener un mejor desempeño en las pruebas SABER, lo que incidirá también en el Índice Sintético de Calidad Educativa.
- Los estudiantes también pudieron ver la importancia de la observación y la exploración en el aula, puesto que todas las actividades apuntaban a que ellos, a través de dichas estrategias, pudieran lograr construir su propio conocimiento, la metodología pequeños científicos, especialmente el manejo de roles, influyó directamente en el desarrollo de las sesiones y por ende, en el empoderamiento de los elementos de la argumentación.
- Teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron en el pretest, se puede decir que en un inicio, antes de la aplicación de la unidad didáctica, la mayoría de estudiantes se ubicaba en un nivel bajo (61,76%) es decir veintiún estudiantes de argumentación, en donde usualmente hacían uso de las conclusiones o en su defecto, de ningún elemento.
- Se observó también que la mayoría de estudiante, es decir el (61,76%) tuvo falencias para justificar las preguntas (en el pretest) puesto que, no contaban con los datos o pruebas ni los conocimientos básicos para sustentar sus opiniones frente a las preguntas.
- Después de la implementación de la unidad didáctica, el Posttest evidenció que muchos de los estudiantes que estaban en un nivel bajo de argumentación, lograron avanzar a nivel medio y muchos estudiantes que estaban en nivel bajo y medio, pasaron a nivel alto. Para ser más exactos, en el pretest veintiún estudiantes (61,76%) estuvieron en nivel bajo mientras que en el Posttest solo tres de ellos (8,82%), en nivel bajo en el pretest, se ubicaron trece estudiantes (38,24%) y en el nivel medio bajó a doce (35,29%);

finalmente, en el nivel alto no se ubicaba ningún estudiante en el pretest, pero, en el Postest, se ubicaron diecinueve estudiantes (55,88%). Lo anterior, podría ser interpretado como un impacto positivo de la unidad didáctica y de la Living Machine como modelo dinámico en el aula los cuales fortalecieron el aumento de la capacidad argumentativa.

- Los estudiantes empezaron a ser más conscientes de su escritura y de su oralidad, corrigiendo aspectos en su discurso que más adelante les sirvieron para realizar argumentos sólidos, lo anterior, se evidenció en las exposiciones que los estudiantes hicieron durante las sesiones de la unidad didáctica.
- Los estudiantes lograron en su mayoría, apropiarse de dos o más elementos de la argumentación. Es el caso del grupo del nivel alto de argumentación en el Postest, en el cual diecinueve estudiantes evidenciaron el uso de la mayoría de los elementos de la argumentación.
- Se puede concluir que a partir de esta investigación, se dio respuesta a la pregunta de investigación planteada en un inicio: ¿Cómo desarrollar la capacidad argumentativa de estudiantes de grado tercero a través de la aplicación de una unidad didáctica basada en los seres vivos, con el uso del prototipo Living Machine? Se pudo efectuar la aplicación de la unidad didáctica y el uso de la Living Machine en el aula y, se pudo comprobar que a través de ellas, se logró impactar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero.
- La estrategia de enseñanza planteada en esta investigación permitió dar a conocer a la comunidad educativa, especialmente a los docentes de la institución educativa CASD que, a través de la innovación, los estudiantes pueden potenciar muchas de sus habilidades y que, no se necesita de un diseño o prototipo muy elaborado, para generar discusión, debate y trabajo colaborativo en un grupo. Lo anterior, se pudo evidenciar en la presentación de las “mini living machines” que los estudiantes realizaron en la última sesión de la unidad didáctica, puesto que hubo muy buenos comentarios de los docentes, quienes se sintieron motivados a trabajar con la Living desde sus áreas.
- A través de las actividades planteadas, se pudo evidenciar un fortalecimiento de las relaciones interpersonales del grupo, en donde se observó que todos se colaboraban, se respetaban y valoraban sus opiniones, lo que sirvió para quebrantar esas barreras de convivencia escolar que no permitían un buen desarrollo de la clase ni un aprendizaje significativo. Esto se evidenció en los cambios que se dieron en los estudiantes desde la sesión uno hasta la sesión siete, puesto que aunque el grupo tenía una buena convivencia, las relaciones entre ellos mejoraron y pudieron trabajar mejor en equipo.

5. Recomendaciones

Con la realización de esta investigación, se pretende que futuras investigaciones, puedan enriquecer las estrategias pedagógicas aquí planteadas y continuar avanzando en el desarrollo de nuevas formas de enseñanza, que le permitan a los estudiantes avanzar y fortalecer sus capacidades, a través del trabajo colaborativo y las habilidades científicas aquí planteadas.

- A través de este estudio, se plantearon nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de desarrollar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero, sin embargo, se recomienda para futuras investigaciones, iniciar con este proceso desde las edades preescolares, y así, lograr que en los siguientes grados, se pueda evidenciar un manejo más adecuado de la argumentación y sus elementos, ya que, las pruebas SABER apuntan a esta capacidad y los estudiantes no están logrando llegar bien preparados para la presentación de la misma.
- Es importante que se tenga en cuenta que, la capacidad argumentativa en estudiantes de tempranas edades, se debe fortalecer en primera instancia desde la oralidad, puesto que muchos de ellos, aún no se han apropiado de la lecto-escritura y por ende, se les dificulta expresarse de manera escrita, lo que podría afectar las pruebas (pretest-postest).
- Fomentar más la participación de los estudiantes a través de debates, exposiciones, discusiones, simposios, entre otros, ya que en la presente investigación, no se contó con el tiempo suficiente para ello, lo cual habría tenido un impacto positivo en los resultados finales ya que el discurso oral, ya sea escuchando a un compañero o escuchándose a sí mismo, permiten mejorar la argumentación.
- Realizar retroalimentación de todas las actividades que se hacen, también podría servir para futuras investigaciones, puesto que a través de la retroalimentación, el estudiante se hace consciente de sus errores y los fortalece.
- Antes de iniciar la investigación, tener en cuenta que se debe contar con un diagnóstico inicial del estado de la capacidad argumentativa del grupo y caracterizar a cada estudiante según el uso de los elementos de la misma, para así, apuntar a fortalecer en cada uno sólo los elementos en los cuales tiene falencias; puesto que en este estudio, se evidenciaron varios estudiantes más avanzados que otros, a los cuales se les trabajó de la misma forma que a los demás.
- Al hacer la asignación de los roles, tener en cuenta la caracterización de los estudiantes, y apuntar a empoderar a los niños con pocas habilidades comunicativas para que puedan superar sus miedos y descubran sus fortalezas a través de este ejercicio.

- Es importante desarrollar en el ambiente de aprendizaje estrategias que motiven a los estudiantes a desempeñar diferentes roles ya que esto permite el desarrollo de la autonomía, el fortalecimiento de habilidades comunicativas y sociales.
- Al iniciar la investigación, tener en cuenta qué tema les gustaría ver a los estudiantes, escoger un tema que les motive, que les llame la atención y con el cual se sientan identificados.
- El desarrollo de la capacidad argumentativa es un tema que no solo le sirve al área de ciencias, sino a todas las áreas, por ende, se recomienda que desde otras áreas, se plantee qué modelos dinámicos se pueden utilizar según el grado o nivel de escolaridad y cómo se pueden implementar en el aula.
- Es importante que se tenga en cuenta la importancia del uso de la bitácora o carpeta de seguimiento, puesto que a través de ella los niños no solo ordenan sus actividades sino que pueden observar el avance que cada uno ha tenido en el área y compararlo con otros estudiantes, con el objetivo de ayudarse unos a otros.
- El uso de modelos dinámicos dentro del aula, en este caso (La Living Machine), permite que los estudiantes se sientan motivados a aprender, lleguen al aula con expectativas de lo que se les va a enseñar y fomenta la participación en clase de todos en general. También, los modelos dinámicos combinados con unas buenas estrategias de enseñanza, fortalecen habilidades y capacidades de mucha importancia para la vida escolar y personal de los estudiantes, por ende, es importante que el trabajo realizado en esta institución educativa a través de la Living Machine, continúe siendo implementado en los años siguientes, con el objetivo de seguir fortaleciendo las habilidades de los estudiantes de la primaria y compartiendo experiencias significativas con los demás docentes.
- Realizar transversalidad con el área de matemáticas y castellano para que se puedan observar los resultados obtenidos desde otras perspectivas y con diferentes estrategias pedagógicas y así, contribuir a seguir mejorando las habilidades y capacidades de los estudiantes de la institución educativa CASD.
- Socializar esta experiencia pedagógica con docentes de otras instituciones educativas con el objetivo de que se motiven a innovar en el aula y a reflexionar sobre su práctica docente y enriquecerla cada día más.

6. Referencias

Area, M. M. (1993). Unidades didácticas e investigación en el aula. Ediciones Nogal. Las Palmas de Gran Canaria.

Betancourt, J. y Ortíz, M. (2011). Aproximación al estado del arte sobre la argumentación en la enseñanza de las ciencias (2005-2010). Cali: Santiago de Cali.

Cardona, Fonnegra y Osorio, (2012) Incidencia de una unidad didáctica acerca de “mezclas y sustancias”, en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado quinto de la institución educativa María Inmaculada del municipio de Marsella. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.

Carvajal, B. M., Ramírez, D. M. y Reyes, C. C. (2012). Incidencia de una unidad didáctica sobre el tema la circulación en el ser humano en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado 3° del colegio oficial José Antonio Galán de la ciudad de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira.

Castillo, D. M. (2009). Utilidad de los métodos de pretest para la evaluación de los cuestionarios en la investigación mediante encuesta. Granada: Universidad de Granada.

Coronel, J. F. y Nuñez, M. B. (2015). Experiencia integradora para educación ambiental. Executive Business School. La Serena, Chile.

Guerrero, K. J. y Prada, C. M. (2012). Incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita Sede Marco Fidel Suárez de Pereira. Pereira.

Felipe, A. E; Gallareta, S. C. y Merino, G. (2005). La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, R. Argentina.

Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México.

Jiménez, A. M. y Díaz de B. J. (2003) Discurso de Aula y Argumentación en clase de Ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. Universidad de Santiago de Compostela, España.

Ministerio de Educación Nacional-MEN, (2003). Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y Ciencias Naturales. Fuente: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional – MEN, (2016). Resumen ejecutivo - Colombia en PISA 2015. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional – MEN, (2016). Informe Nacional SABER 3°, 5° y 9°- Resultados nacionales 2009-2014. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional – MEN, (2016). Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempre diae/86402>

Sánchez, L. González, J. y García, A. (2013). La argumentación en la enseñanza de las ciencias. Revista latinoamericana de estudios educativos (Colombia), vol. 9, núm. 1, enero-junio, pp. 11-28. Universidad de Caldas, Manizales.

Toulmin, S. (1958). The uses of argument. Cambridge, England: Cambridge University Press.

CASD, (2017). Proyecto Educativo Institucional. Armenia, Quindío.

Pherson, M. y Hernández, P. (2005). La educación ambiental en la enseñanza de las ciencias.

Resultados pruebas en Ciencias Naturales grado 3°, (2016). Institución Educativa CASD. Los Tres Editores.

Ruíz, F. J. et al, (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 629-646, jul-sep. 2015.

Sarda, J. A. y Sanmartí, P. N. (2011). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. Capítulo 10. Universidad Autónoma de Barcelona.

Sustainable Schools Project. Recuperado de <http://www.innovativedesign.net/files/Download/Innovative%20Water%20Solutions.pdf>



Todd, N. y Todd, J. (2016). Ocean Arks International. Pond Road Falmouth. <http://www.oceanarksint.org/>

Toulmin, S. Rieke, R. y Janik, A. An introduction to reasoning. New York: MacMillan, 1979.

Velásquez, A. (2013). “Living Machine” como una herramienta práctica para la educación ambiental. Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.

7. ANEXOS

Anexo 1. Pretest – Postest

	<p>MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES INSTITUCIÓN EDUCATIVAS CASD – SEDE SANTA EUFRASIA PRUEBA PRETEST – POST TEST Eje Temático: Seres vivos GRADO 3</p>	
---	---	---

OBJETIVO: Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero.

INSTRUCCIONES: Apreciado estudiante, lea cuidadosamente cada pregunta para dar su respuesta. Es indispensable que no deje preguntas sin responder y escriba las tres justificaciones que se solicitan.

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C, y D, de las cuales solo UNA es la correcta. Encierre con un círculo la opción que considere.

Nombre:
Edad:

1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.

Este espacio se conoce como:

- A. Nicho
- B. Ciclo
- C. Hábitat
- D. Vivienda

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

2. Identificar

El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. El Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo



De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto

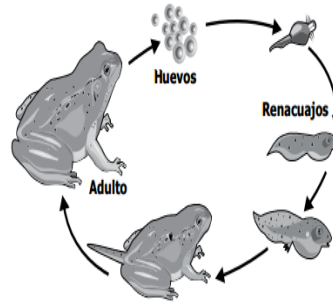
- A. Las plantas
- B. Los patos
- C. Las piedras
- D. Los insectos

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

3. En la siguiente figura se presentan las etapas del ciclo de vida de una rana.



En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.

Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque

- A. las ranas adultas dejan de poner huevos para no alimentar a los peces.
- B. el estanque se llena de muchos renacuajos y los peces se mueren.
- C. el estanque se llena de muchas ranas adultas y ninguna continúa el ciclo.
- D. los renacuajos no llegan a ser adultos y no se continúa el ciclo.


Justifica tu respuesta:

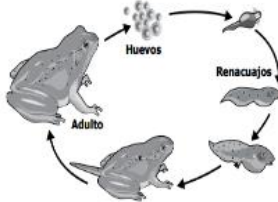
Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

Anexo 2. Rejilla de evaluación para el pretest-posttest

REJILLA DE LA EVALUACIÓN PARA EL PRETEST Y POSTEST DE ARGUMENTACIÓN		
PREGUNTA 1		
ENFOQUE TEMATICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS
AFIRMACIÓN		<p>1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.</p> <p>Este espacio se conoce como:</p> <p>A. Nicho</p> <p>B. Ciclo</p> <p>C. Hábitat</p> <p>D. Vivienda</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
1.1	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con el enunciado, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir reconoce que el hábitat es un lugar geográfico con características especiales donde viven los organismos en relación con otros de la misma especie según su actividad.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza una explicación, concluyendo que el hábitat es el lugar donde viven los seres vivos.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.
	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. No responde a ella.
PREGUNTA 2		

ENFOQUE TEMATICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS
AFIRMACIÓN		<p>El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. El Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo</p>  <p>De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Las plantas B. Los patos C. Las piedras D. Los insectos
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA RESPUESTA
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
2.1	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con los enunciados, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir, concluye que existen factores bióticos que requieren del sol, y la piedra por ser un elemento abiótico, no lo necesita ya que no cumple con funciones vitales como: nacer, crecer, reproducirse y morir en los cuales es fundamental el sol.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza explicaciones concluyendo que las piedras

		no son seres vivos.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.
	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. Por lo tanto no responde a ella.
PREGUNTA 3		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS
AFIRMACIÓN		<p>En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.</p> <p>Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque</p>  <p>A. Las ranas adultas dejan de poner huevos para no alimentar a los peces.</p> <p>B. El estanque se llena de muchos renacuajos y los peces se mueren.</p> <p>C. El estanque se llena de muchas ranas adultas y ninguna continúa el ciclo.</p> <p>D. Los renacuajos no llegan a ser adultos y no se continúa el ciclo.</p>
OPCION	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LA RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	1	Identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con los enunciados, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir, concluye que los renacuajos pequeños son parte de la

<u>3.1</u>		cadena alimenticia de los peces, por lo tanto la especie termina por extinguirse.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza explicaciones concluyendo que los renacuajos son comida para los peces.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.
	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. Por lo tanto no responde a ella.

Anexo 3. Niveles de argumentación establecidos para el pretest-postest

Objetivo: Evaluar la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la I.E CASD Sede Santa Eufrasia de Armenia Quindío.		
NIVEL DE ARGUMENTACIÓN		
NIVEL BAJO (0 - 6)	NIVEL BÁSICO (7 – 9)	NIVEL ALTO (10 – 12)
No identifica datos, ni establece conclusiones desde una justificación valida.	Identifica datos e intenta justificar su respuesta desde su experiencia cotidiana.	Identifica los datos como evidencias, hechos pruebas y llega a conclusiones desde una justificación valida.

Tomado de Jiménez A. María P (2010) 10 ideas claves en la argumentación y uso de pruebas. Citada por Cardona, Fonnegra y Osorio, (2012)

Anexo 3. Rejilla de calificación pretest - postest

Nombre del estudiante	PREGUNTAS			Valoración Justificación			Total por estudiante	Nivel Argumentativo
	1	2	3	1.1	2.1	3.1		

CONTEXTO EXTRAESCOLAR

El Centro Auxiliar de Servicios Docentes -CASD Hermógenes Maza, conformado por tres sedes: sede principal, sede bilingüe Amparo Santa Cruz y sede Santa Eufrasia. Esta Institución Educativa I.E. se encuentra ubicada en el barrio Niágara, de la ciudad Armenia, Colombia.

El sector donde se encuentra la I.E. CASD Santa Eufrasia se encuentra rodeado por una población de estratos 2, 3 y 4. La comunidad educativa conformada por 7 directivos, 17 administrativos, 139 docentes, 3.520 estudiantes en total, desde preescolar a grado 11. La básica primaria conformada por 43 grupos de preescolar a quinto, incluida el aula Multigradual de población sorda.

La siguiente unidad didáctica se aplicará a estudiantes de grado: 3A, 3E los cuales se encuentran entre 7 y 8 años de edad. En su proceso académico se evidencian diferentes niveles de aprendizaje, algunos cuentan con adecuado acompañamiento en casa, tanto en la realización de sus tareas como en la preparación para sus evaluaciones, otros por el contrario se observan solos en su proceso de aprendizaje. Existen cinco estudiantes diagnosticados con barreras para el aprendizaje, repartidos en los dos grupos.

CONTEXTO INTRAESCOLAR

MISIÓN

El CASD es una Institución Educativa incluyente de carácter oficial, que promueve la igualdad y el respeto a la diferencia. Ofrece todos los niveles y ciclos educativos para niñas, niños, jóvenes y adultos, haciéndolos competentes para vincularse asertivamente al mundo laboral y/o académico. Cuenta con infraestructura, recursos físicos y talento humano idóneo para garantizar la prestación de un servicio educativo de alta calidad y pertinencia social.

VISIÓN

Para el año 2018, el CASD se proyecta como una I.E. incluyente reconocida por promover el desarrollo integral de la persona y la conservación del medio ambiente, a través de procesos educativos que incorporen las TIC's, el bilingüismo y la responsabilidad social. Las especialidades ofrecidas en educación media técnica y académica estarán articuladas a programas de educación superior para garantizar que los

egresados sean competentes y comprometidos con las exigencias del mundo actual.

DECALOGO INSTITUCIONAL DE ETICA

Como parte de la comunidad educativa CASD:

- Soy responsable de mis actos, del trato que doy a los demás, amo, respeto y cuido la vida.
- Tengo el deber de comunicarme con actitud positiva, participativa y comprometida aportando lo mejor de mí.
- Me aprecio a mí mismo, a los otros y a la naturaleza.
- Acepto que somos diferentes, respeto el pluralismo ideológico y la libre expresión del pensamiento, escuchando y valorando la opinión de los otros.
- Fomento la autocrítica, soy propositivo y accesible al cambio, soy garantía de una respuesta positiva a los retos del futuro.
- Como estudiante construyo mi proyecto de vida; hago uso de mi tiempo libre con sentido de autorrealización, estoy motivado y comprometido con mi formación académica, científica y de convivencia.

NOMBRE DE LA UNIDAD:	Características de seres vivos en mi entorno.		
ÁREA:	Ciencias naturales	GRADO: 3°	
NUMERO DE SESIONES:	6	NUMERO DE HORAS:	16
NUMERO DE ESTUDIANTES:	39		
DOCENTES:	Isabel Cristina Rincón H. -Elizabeth Bolaños Palacios		

DESCRIPCION	<u>Concepto/fenómeno y la argumentación</u>
	<p>En esta unidad didáctica se propone establecer estrategias de enseñanza para que los estudiantes de grado tercero de la I.E CASD Santa Eufrasia, puedan desarrollar la capacidad argumentativa mediante el aprendizaje de algunos aspectos importantes sobre los seres vivos encontrados en diferentes escalas a través del prototipo Living Machine, la observación, exploración y comparación en el patio de la escuela.</p> <p>Los seres vivos se han agrupado o clasificado según las</p>

	<p>características que comparten. Para ello se tiene en cuenta diferencias como: hábitat, reproducción y alimentación.</p> <p>Los estudiantes aprenderán sobre los seres de la naturaleza su clasificación, características, hábitat y nutrición, como pretexto para fortalecer la capacidad argumentativa. Es importante resaltar que la Living Machine pasa a convertirse en un “modelo dinámico” que les permite a los estudiantes descubrir habilidades científicas tales como la observación, la indagación, solución de problemas y trabajo en equipo; todas las anteriores, hacen parte de un proceso de fortalecimiento de la capacidad argumentativa y algunos de sus elementos (conclusiones, pruebas, justificaciones y conocimiento básico).</p>		
SABERES	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinal
	<p>Sesión 1: Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p> <p>Sesión 2: Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico</p> <p>Sesión 3: Identifico patrones comunes en seres vivos en la living machine.</p> <p>Sesión 4: Reconozco las características de las</p>	<p>Sesión 1: Capacidad para observar el entorno y argumentar su importancia.</p> <p>Sesión 2: Capacidad para clasificar objetos, organismos y fenómenos de su entorno.</p> <p>Sesión 3: Capacidad para registrar observaciones y experiencias de una manera ordenada, minuciosa y argumentar sus evidencias.</p> <p>• Sesión 4: Capacidad para</p>	<p>Sesión 1: Muestra interés por explorar el entorno.</p> <p>Sesión 2: Participa activamente de la clase y da valor a la opinión de sus compañeros.</p> <p>Sesión 3: Demuestra interés por la clase y participa activamente de todas las observaciones, haciendo uso de su carpeta de evidencias para organizar sus actividades.</p> <p>Sesión 4: Valora</p>

	<p>plantas en la living machine.</p> <p>Sesión 5: Reconozco las características de los animales en la living machine.</p> <p>Sesión 6 Identifico y reconozco funciones de las bacterias en la living machine.</p>	<p>clasificar y agrupar seres de la naturaleza.</p> <p>• Sesión 5 Capacidad para proponer respuestas a sus preguntas y compararlas con otras personas, argumentando así por qué unas podrían ser más apropiadas que otras.</p> <p>Sesión 6 Capacidad para indagar, comparar y elaborar sus propias conjeturas.</p>	<p>el trabajo de sus compañeros y lo retroalimenta con sus ideas y opiniones.</p> <p>Sesión 5: Comparte con sus compañeros propuestas para cuidar el medio ambiente en que vive.</p> <p>Sesión 6 Socializa sus conjeturas empleando conocimientos previos, observación y análisis.</p>
OBJETIVO GENERAL	<p>Al finalizar la secuencia didáctica, los estudiantes del grado 3°, tendrán elementos que le permitan argumentar, justificando sus respuestas o hipótesis basándose en pruebas como lo propone Jiménez (2010), mediante la observación, el análisis, el debate, la experimentación y la interacción social implementando la Living Machine como modelo dinámico.</p>		
OBJETIVOS ESPECIFICOS (DE APRENDIZAJE)	<p>Al finalizar la sesión 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previos en los estudiantes ✓ Reconoce los seres vivos y no vivos en su entorno <p>Al finalizar la sesión 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previo en los estudiantes 		

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conoce la Living Machine como sistema artificial que simula condiciones propias para la existencia de diferentes formas de vida. <p>Al finalizar la sesión 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las diferencias entre los seres vivos. ✓ Argumenta porqué existen diferencias entre los seres vivos. <p>Al finalizar la sesión 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica de diferentes maneras el proceso de observación y sus resultados. ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen las plantas de la Living Machine y las de su entorno. <p>Al finalizar la sesión 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen los animales de la Living Machine y las de su entorno. ✓ Elabora conclusiones, recolecta pruebas como datos, hechos y justifica las respuestas. <p>Al finalizar la sesión 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Registrar las observaciones de manera organizada y compartir con los compañeros lo visto, utilizando la argumentación ✓ Reconozco las características de los hongos y los identifico como seres vivos. ✓ Formula preguntas sobre las características de los organismos microscópicos y su misión en las aguas. ✓ Comunica su proceso de observación a través de justificaciones y conclusiones frente al tema.
ESTANDAR	Me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relacionan con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.
ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Me aproximo al conocimiento como científico natural.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observo mi entorno. 2. Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa. 3. Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas 4. Comunico de diferentes maneras el proceso de indagación y los resultados obtenidos.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. 2. Propongo y verifico necesidades de los seres vivos. 3. Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos. ▪ <i>Desarrollo compromisos personales y sociales.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Respeto y cuido los seres vivos y objetos de mi entorno. 2. Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos. 3. Cumpló mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo. 4. Reconozco la importancia de crear modelos para la tratabilidad del agua y así contribuir a mejorar los ecosistemas de mi entorno. 	
EVALUACIÓN	Desempeño	Formas e instrumentos
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce las características de los seres vivos, su hábitat, forma de nutrición y reproducción. Adquiriendo la capacidad argumentativa durante el proceso. ✓ Identifica y valora los seres vivos y su interacción en los ecosistemas, argumentando las razones para cuidarlos y preservar la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta de evidencias del estudiante para registrar las actividades, observaciones, <u>los conocimientos básicos, datos, justificaciones, conclusiones</u> y trabajo en equipo que se desarrollará. • Fotos • Videos • Socialización.

SESIONES con base en preguntas que orientarán cada sesión	1	2	3	4	5	6
	¿Qué seres vivos encontramos en el patio de mi escuela?	¿Qué es la Living Machine?	¿Qué grupos de seres vivos se puede encontrar en la living machine?	¿Qué características tienen las plantas que hay en la living machine?	¿Qué características tienen los animales que hay en la living machine?	¿Qué función cumplen los organismos dentro de la living machine?

SESION 1. EXPLORACION DE IDEAS PREVIAS				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué seres vivos encontramos en el patio de mi escuela?				
OBJETIVO	Realizar observaciones del entorno para explorar ideas previas que le permitan reconocer los seres vivos y no vivos.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previos en los estudiantes ✓ Reconoce los seres vivos y no vivos en su entorno 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
20	Introducción: Establecer las normas del salón de clase y especificar cómo se va a trabajar y con qué instrumentos.	<p>El docente saluda, da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Seguidamente, se dan las instrucciones y normas a seguir para la clase de Ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad 	Escucha atentamente y seguir las indicaciones de la docente.	Cartelera con las normas de clase.

		Después, el docente explicará el uso del portafolio para la clase de Ciencias y la importancia que ésta tiene. Allí, se consignarán las actividades realizadas, incluyendo las observaciones, trabajo en equipo y trabajo individual.								
Observación	Observar las cosas que nos rodean.	Se inicia la actividad explorando los saberes de los estudiantes para determinar qué saben sobre los seres vivos.	Observa cautelosamente los objetos que se encuentran en su entorno y habla acerca de sus características.	Cuaderno o						
Observación	Describir Objetos del entorno señalando las	Después, cada estudiante formara parte de un grupo, la docente dividirá las zonas verdes de la institución y enviará un grupo por zona para que observen ese lugar con el uso de la lupa.		Patio del colegio						
Datos	características de los mismos.	Los estudiantes tomarán nota de los objetos que observaron durante la exploración del entorno y dibujarán los seres vivos y no vivos que encuentren allí. (anexo 1)		Lupas						
Datos		Al regresar al salón, cada estudiante, tomará un objeto de ese lugar y lo llevara a clase, (palos, piedras, hojas caídas, tierra, etc.) la docente vendará los ojos de algunos estudiantes, los cuales deberán decir de qué objeto se trata y cuáles son sus características.								
		A continuación los estudiantes llenarán la siguiente tabla con los datos observados acerca de 5 elementos: (anexo 2)								
		<table><tr><td>Elemento observado</td><td>Datos</td><td>Conclusión</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Elemento observado	Datos	Conclusión					
Elemento observado	Datos	Conclusión								
		Se les preguntaran a los estudiantes sobre cómo se sintieron en las actividades realizadas y se les recomienda tener en cuenta la importancia de la observación como								

		forma de evidenciar lo aprendido.		
--	--	-----------------------------------	--	--

SESION 2. EXPLORANDO LA LIVING MACHINE				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué es la Living Machine?				
OBJETIVO	Observar la living machine para registrar datos, plantear conclusiones y formular preguntas			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previo en los estudiantes ✓ Conoce la Living Machine como sistema artificial que simula condiciones propias para la existencia de diferentes formas de vida. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
20	Introducción: Establecer las normas del salón de clase y especificar cómo se va a trabajar y con qué instrumentos.	<p>El docente saluda, da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Seguidamente, se dan las instrucciones y normas a seguir para la clase de Ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>Después, el docente explicará el uso</p>	Escucha atentamente y seguir las indicaciones de la docente.	Cartelera con las normas de clase.

		de la CARPETA para la clase de Ciencias y la importancia que éste tiene. Allí, se consignarán las actividades realizadas, incluyendo las observaciones, trabajo en equipo y trabajo individual.		
100	<p>Reconocer la Living Machine como forma de vida artificial de muchos seres vivos.</p> <p>Registra observaciones de forma pictográfica</p> <p>Escribe interrogantes</p> <p>Realiza conclusiones para responder a sus preguntas</p>	<p>En este momento, la docente presentará a los estudiantes el prototipo Living Machine, los estudiantes tendrán la posibilidad de observarla por turnos, divididos en los grupos conformados previamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada estudiante tendrá una hoja, en la cual realizará los dibujos de los seres vivos y no vivos que observan en la living machine.(Anexo 3) ✓ Cada niño elabora tres interrogantes que buscare resolver en la living machine. (anexo 4) ✓ Seguidamente, la docente explica qué es la Living Machine y con qué propósito se realizó este modelo didáctico y responderá las inquietudes de los estudiantes. ✓ Los estudiantes pensarán en la siguiente pregunta: ¿Cuál creen que es la función de la Living Machine?(anexo 5) Justifica tu respuesta: (El expositor expondrá la respuesta a la que su grupo llegó como conclusión) ✓ A continuación, el expositor de cada grupo, compartirá a los demás estudiantes, el resumen de los seres vivos y no vivos que encontró cada grupo. ✓ Luego, la docente les pedirá a los 	Trabajan en equipo y contestan las preguntas del docente.	<p>Ficha anexo 1 Carpeta Living Machine</p> <p>Cuadernos</p>

	<p>Escribe datos que permiten ampliar las conclusiones</p>	<p>estudiantes que contesten el siguiente cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué son seres vivos? Justifica tu respuesta: 2. ¿Por qué son seres no vivos? Justifica tu respuesta: 3. ¿En qué otros espacios se pueden encontrar estos seres? Justifica tu respuesta: <p>Piensa y escribe 3 aspectos que te llamaron la atención de la living machine?</p> <p>(anexo 6)</p>		
--	--	--	--	--

SESION 3. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONCEPTOS-EXPLORACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué grupos de seres vivos se puede encontrar en la Living Machine?				
OBJETIVO	Reconocer seres vivos en la living machine y agruparlos según sus características.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las diferencias entre los seres vivos. ✓ Argumenta porqué existen diferencias entre los seres vivos. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Recordar las normas de clase y lo aprendido en la sesión anterior.	<p>En este momento, el docente recibe los estudiantes, saluda, les da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Les recuerda el uso de las normas de la clase de hoy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>✓ La docente propone preguntas a los estudiantes con relación a la living</p>	Siguen las instrucciones del docente y participan activamente en clase.	Normas del salón Living Machine

	Registro de datos	<p>machine quienes participaran de una lluvia de ideas consignadas en el tablero, utilizando el ejercicio alcanza su estrella. (anexo 7)</p> <p>✓ El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Recuerdan cómo se llama este prototipo que tenemos en el salón de clase? (Señalándolo) ✓ ¿Qué seres vivos encontraron durante la observación de la Living Machine? ✓ ¿Cómo podemos clasificar los seres vivos encontrados en la living machine? ✓ ¿Qué elementos forman parte de la living machine? ✓ ¿Qué seres NO vivos encontraron durante la observación de la Living Machine? 		
110	Explorar conocimientos a través de lo observado en la clase anterior.	<p>Los seres vivos se establecen en lugares con condiciones adecuadas para reproducirse, realizar otras funciones y mantenerse vivos. Este lugar se llama hábitat, y es donde se encuentran las poblaciones de organismos.</p> <p>El docente les pide a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas con base en lo observado en las dos clases anteriores.</p> <p>(anexo 8)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dibuja y describe el hábitat de los seres que observaste en la Living Machine. 2. Dibuja y describe el hábitat de los seres que observaste en el patio. 3. Compara los dos hábitats. 		<p>Carpeta de evidencias</p> <p>Tablero</p> <p>Marcadores</p> <p>Cuadernos</p> <p>Living Machine</p> <p>Patio de la escuela</p> <p>Anexo 2 y 3</p> <p>Lupas, palos y guantes.</p> <p>Lápices y colores.</p> <p>Imágenes</p>

A continuación, los estudiantes observan las siguientes imágenes y responden un cuestionario corto:



https://www.google.com.co/search?q=los+seres+vivos+reflexion&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNkbik2ebTAhWFKyYKHerYC3AQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662&dpr=1#tbm=isch&q=contaminacion+del+agua&imgsrc=mwV9X5BNbjQZIM:



https://www.google.com.co/search?q=los+seres+vivos+reflexion&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNkbik2ebTAhWFKyYKHerYC3AQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662&dpr=1#tbm=isch&q=agua+descontaminada++personas&imgsrc=q-aYkTPsyKvJMM:

1. ¿Qué observas en las imágenes?
Describe los datos que observas.
2. ¿Cuál es la diferencia que existe entre ambas imágenes?
3. ¿Cuál imagen elegirías para ir de vacaciones con tu familia?

Justifica tu respuesta.

4. Realiza una conclusión para

		cada imagen. (anexo 9)		
	Autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y auto evaluación (anexo 10)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.	Formatos de autoevaluación y coevaluación

SESION 4. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué características tienen las plantas que hay en la Living Machine?				
OBJETIVO	Identificar las características que tienen las plantas en el living machine.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica de diferentes maneras el proceso de observación y sus resultados. ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen las plantas de la Living Machine y las de su entorno. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Recordar las normas de clase y lo aprendido en la sesión anterior.	<p>En este momento, el docente recibe los estudiantes, saluda, les da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Les recuerda el uso de las normas de la clase de hoy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>✓ Los orientadores académicos</p>	<p>Siguen las instrucciones del docente y participan activamente en clase.</p>	Normas del salón Living Machine

		<p>realizara una retroalimentación de los conocimientos adquiridos en clases anteriores contando con la participación de su equipo de trabajo. El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué plantas pudieron observar en la Living Machine? ❖ ¿Qué plantas observaron en el patio de la escuela? ❖ ¿Cómo eran esas plantas? ❖ ¿Todas las plantas son verdes? <p>Justifica tu respuesta.</p>		
110	Afianzar conocimientos a través de lo observado en la clase anterior.	<p>La docente pide a los grupos que se acerquen de nuevo a la Living Machine y que dibujen en sus cuadernos de ciencias naturales las plantas que allí se encuentran y que escriban sus partes.</p> <p>Después, realizarán la siguiente actividad en sus cuadernos:</p> <p>¿Cuál crees que es la función de cada una de estas partes de la planta?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas: • Tallo: • Raíz: • Flor: • Fruto: • Semilla: <p>El orientador académico, con la ayuda del expositor, socializará las respuestas de sus compañeros y construirán, con la orientación del docente una respuesta final en el tablero.</p> <p>La docente, les explicará en este</p>		<p>Portafolios o Tablero Marcadores Living Machine Lápices Colores Cuadernos</p>

	<p>momento, que las plantas son autótrofas.</p> <p>A continuación, la docente realizar las siguientes pregunta, para ser debatida y contestada en los grupos:</p> <p>¿Qué creen que necesitan las plantas para vivir?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Qué función cumple el sol en las plantas?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Cómo se alimentan las plantas?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>(anexo 11)</p> <p>A continuación, en un papel bond, los estudiantes escribirán una conclusión con referencia a las plantas.</p> <p>Después, se asignará una tarea, a través de la cual se realizará un experimento. Cada grupo escogerá un módulo de la Living Machine y tendrá que registrar lo observado durante 5 días. Realizarán la siguiente tabla</p> <table><tr><td>¿Qué observé?</td><td>¿Por qué creo que ocurrió lo que observé? (justificación)</td><td>¿Qué datos o hechos de los que observaste te parecen importantes y por qué?</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>(Anexo 12)</p> <p>Actividad: pienso, reflexiono y concluyo.</p> <p>El agua es una necesidad de la vida. Las personas y los animales necesitan agua limpia para beber. Los agricultores necesitan agua para regar los cultivos. La gente disfruta usando lagos y ríos para la recreación.</p> <p>Escoge una conclusión:</p> <p>1. Por lo tanto no debemos cuidar el agua porque no nos sirve para</p>	¿Qué observé?	¿Por qué creo que ocurrió lo que observé? (justificación)	¿Qué datos o hechos de los que observaste te parecen importantes y por qué?				
¿Qué observé?	¿Por qué creo que ocurrió lo que observé? (justificación)	¿Qué datos o hechos de los que observaste te parecen importantes y por qué?						

		<p>nada.</p> <p>2. Por lo cual es importante cuidar el agua y hacer buen uso de ella.</p> <p>3. Por lo cual no hay que prestarle atención a la contaminación de los ríos y mares. (anexo 13)</p> <p>¿Porque consideras que esta conclusión es importante? Justifica tu respuesta</p>		
	Autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y auto evaluación (anexo 14)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.	Formatos de autoevaluación y co evaluación

SESION 5. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué características tienen los animales que hay en la living machine?				
OBJETIVO	Identificar las características que tienen los animales de la living machine			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen los animales de la Living Machine y las de su entorno. ✓ Elabora conclusiones, recolecta pruebas como datos, hechos y justifica las respuestas. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Recordar las normas de clase y lo aprendido en la sesión anterior.	<p>En este momento, el docente recibe los estudiantes, saluda, les da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Les recuerda el uso de las normas de la clase de hoy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad 	Siguen las instrucciones del docente y participan activamente en clase.	Normas del salón Living Machine Microscopio y lupa

		<p>✓ La docente ubicara los estudiantes en campo abierto quienes con el uso de la lupa explorarán y buscarán animales y plantas de tamaños muy pequeños (hormigas, mosquitos etc.) posteriormente pasarán al microscopio por grupos de trabajo para observar y descubrir seres diminutos que a simple vista se pueden observar.</p> <p>✓ El orientador académico estará encargado hacer la entrega de la respuesta, para la cual tendrán un tiempo determinado.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué lograron observar con el microscopio? Explica y dibuja ❖ ¿Qué organismos observaron con ayuda de la lupa? ❖ ¿qué diferencia encuentran entre las dos observaciones? <p>(anexo 15)</p>		
110	<p>Fortalece r los elementos de la argumentación, a través de la exploración y observación de nuevos conceptos científicos.</p> <p>Organiza de forma coherente sus</p>	<p>A partir de la actividad anterior, cada estudiante deberá crear un cuento o historia (trabajo individual)</p> <p>Cada estudiante expondrá su cuento y socializará con sus compañeros qué lo inspiró para hacerlo.</p> <p>(anexo 16)</p> <p>A continuación, la docente pedirá a los estudiantes que organicen las siguientes conclusiones de manera coherente. Luego el encargado de la socialización, realizará una corta exposición sobre el significado de cada conclusión.</p> <p>Los/ seres/ por tanto/ vivos/ los/ son/ que/ tienen/ vida/.</p> <p>POR TANTO, LOS SERES VIVOS SON LOS QUE TIENEN VIDA.</p> <p>Por/ cual/ Podemos/ a/ nacen/ los/ vivos/ seres/ tienen/ mueren/ reconocer/ porque/ en / las /se reproducen/ común/</p>		<p>Carpeta Tablero Marcadores Living Machine Cuaderno o Colores Videos Lápices</p>

	conclusiones	<p>características/ siguientes/ crecen.</p> <p>PODEMOS RECONOCER A LOS SERES VIVOS PORQUE TIENEN EN COMÚN LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS NACEN, CRECEN, SE REPRODUCEN Y MUEREN.</p> <p>(anexo 17)</p>		
	Autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y auto evaluación (anexo 18)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.</p>	<p>Formatos de autoevaluación y co evaluación</p>

SESION 6. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA ¿Qué función cumplen los bacterias en la living machine?				
OBJETIVO	Identificar la existencia e importancia que tienen los microorganismos para los seres vivos en la living machine.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características de los organismos microscópicos y su misión en las aguas. ✓ Registrar las observaciones de manera organizada y compartir con los compañeros lo visto, utilizando la argumentación ✓ Comunica su proceso de observación a través de justificaciones y conclusiones frente al tema. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Recordar las normas de clase y lo aprendido en la sesión anterior.	<p>En este momento, el docente recibe los estudiantes, saluda, les da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Les recuerda el uso de las normas de la clase de hoy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. 	Siguen las instrucciones del docente y participan activamente en clase.	Normas del salón Living Machine

		<p>- Responder la ficha en su totalidad</p> <p>✓ La actividad se realiza en el aula virtual de la institución, la docente mostrara el video “A Dónde va la basura”, en el cual se evidencia la contaminación y el mal manejo de los residuos sólidos. Los estudiantes deben estar atentos a los detalles que presenta el video para finalmente elaborar unas conclusiones y reflexiones que se tendrán en cuenta en su diario vivir. Las conclusiones se consigan en la carpeta de evidencias de cada estudiante. (anexo19)</p> <p>✓ Posteriormente, se realiza evaluación general teniendo en cuenta el proceso en la living machine y el video en relación a la contaminación del agua. El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden observar a simple vista? ❖ ¿Cómo se les llama a estos organismos que no se pueden ver a simple vista? ❖ ¿En dónde puedes encontrar estos organismos? ❖ ¿Crees que estos organismos son beneficiosos o perjudiciales para la salud humana y la naturaleza? ❖ ¿Qué elementos intervienen en la descontaminación del agua? ❖ ¿Cómo puedes contribuir con el cuidado del medio ambiente? <p>Justifica tus respuestas. (anexo 20)</p>		
--	--	--	--	--

110	<p>Fortalece r los elementos de la argumentación a través de experimentos científicos que permitan explorar y afianzar conocimientos.</p>	<p>La docente les pedirá a los estudiantes que exploren nuevamente la Living y realicen un escrito sobre la vida dentro de ella, explicando las siguientes preguntas:</p> <p>¿La living machine solamente contiene los seres que se ven a simple vista o que otros organismos podrían habitarla?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden ver a simple vista?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Cómo creen ustedes que podríamos ver estos seres vivos?</p> <p>Después, la docente realizará la siguiente pregunta para debatir en grupo:</p> <p>¿Cómo se alimenta cada ser vivo de la Living Machine?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Por qué es importante tratar las aguas residuales?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Crees que la Living Machine es un prototipo interesante para el tratamiento de aguas? ¿Por qué?</p> <p><u>REFLEXIONO: El motivo por el cual las bacterias y los hongos pueden desarrollar procesos de bio remediación es porque hay algunos de ellos capaces de resistir pHs extremos o lugares con alto contenido de sustancias tóxicas, las cuales son aprovechadas por estos microorganismos, y a veces por plantas, para realizar sus propios procesos metabólicos. Esto implica crecer y reproducirse en estos ambientes, que también pueden concebirse como extremos.</u></p> <p>Pregunta final: Pienso, reflexiono y concluyo:</p> <p><u>Un vaso de agua limpia contiene aproximadamente 10 millones de bacterias</u></p>	<p>Cuadernos</p> <p>Colores</p> <p>Lápices</p> <p>Living Machine</p> <p>Microscopios artesanales</p> <p>Muestras de agua</p>
-----	---	--	--

	Realiza justificaciones.	<p>Escoge una conclusión y justifica tu escogencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por lo cual, debemos purificar el agua antes de beberla. 2. Por tanto, estas bacterias podrían causar graves enfermedades a los seres humanos. 3. Por tanto, la mayoría de bacterias del agua son inofensivas en plantas y animales. <p>4. QUE APRENDI DE LA LIVING MACHINE</p> <p>En grupos de trabajo se realiza una presentación sobre lo aprendido con la living machine donde los estudiantes observan sus registros y construyen sus propias conclusiones las cuales serán socializadas a otros pares, mostrando los avances alcanzados mediante el desarrollo de la secuencia didáctica.</p>		
	Autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y auto evaluación (anexo 21)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.	Formatos de autoevaluación y co evaluación

Anexo 1. (Fotocopia par estudiante)

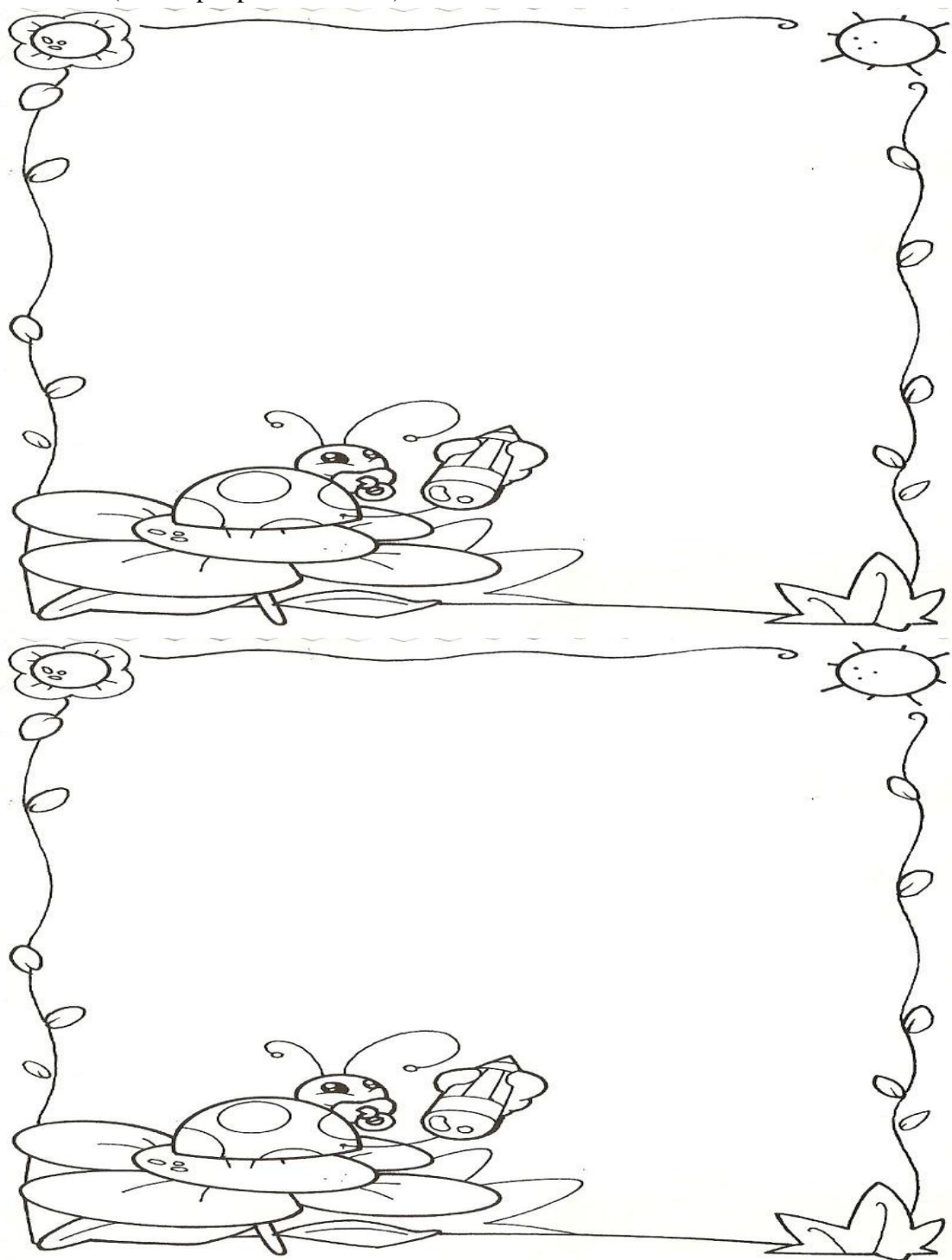
Seres Vivos	Seres No Vivos

Seres Vivos	Seres No Vivos

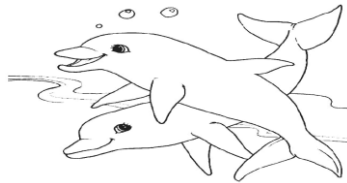
Anexo 2. . (Fotocopia por estudiantes)

Elemento observado	Datos	Conclusión

Anexo 3. . (Fotocopia por estudiante)



ELABORA TRES PREGUNTAS QUE QUIERAS CONOCER Y APRENDER A TRAVES DE LA LIVING MACHINE

[illegible]

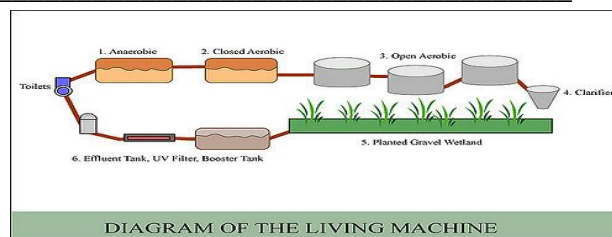
Responde la siguiente pregunta y justifica tu respuesta

CÚAL CREES QUE SEA LA FUNCIÓN DE LA LIVING MACHINE?

Justificación 1

Justificación 2

Justificación 3



**ESCRIBE TRES ASPECTOS QUE TE LLAMARON
LA ATENCIÓN DE LA LIVING MACHINE?**

Explica ampliamente cada una de tus respuestas

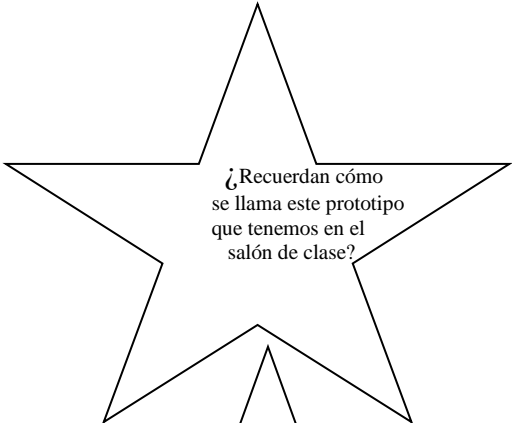
1. _____

2. _____

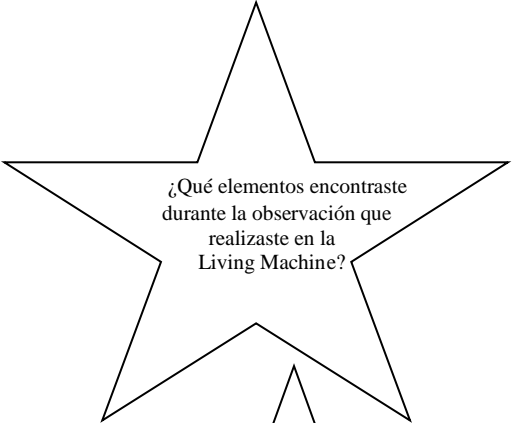
3. _____

Realiza un dibujo de ellos

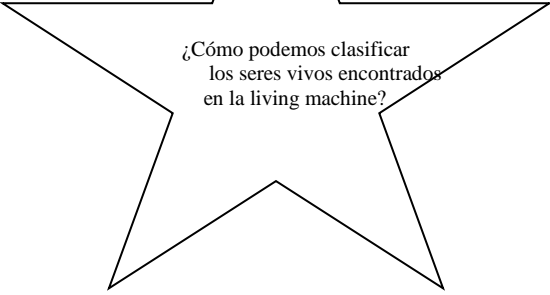
Anexo 7: ALCANZA UNA ESTRELLA



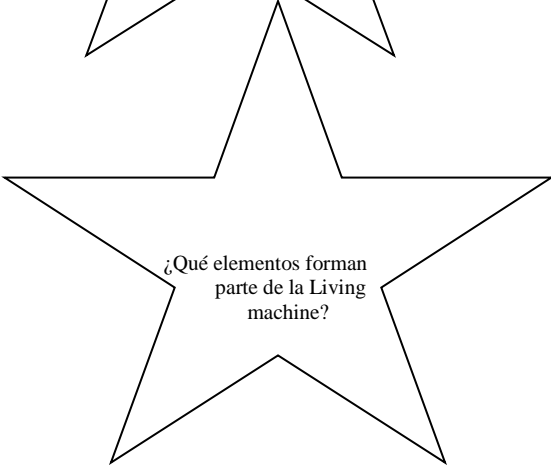
¿Recuerdan cómo
se llama este prototipo
que tenemos en el
salón de clase?



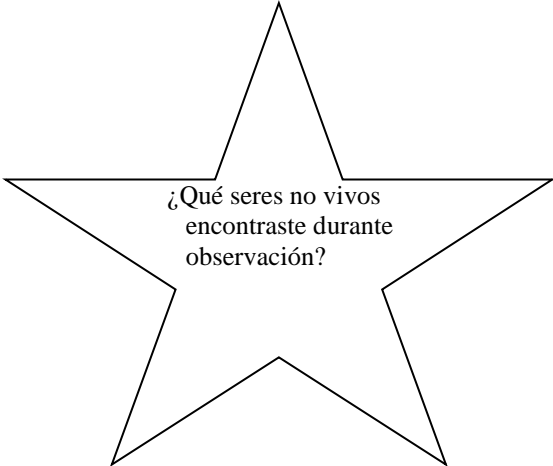
¿Qué elementos encontraste
durante la observación que
realizaste en la
Living Machine?



¿Cómo podemos clasificar
los seres vivos encontrados
en la living machine?



¿Qué elementos forman
parte de la Living
machine?



¿Qué seres no vivos
encontraste durante
observación?

Anexo 8. Fotocopia por estudiante

Dibuja el hábitat de los animales que viste en el patio	¿Qué diferencias existen entre ambos hábitats?	Dibuja el hábitat de los animales que viste en la Living Machine
Dibuja el hábitat de los animales que viste en el patio	¿Qué diferencias existen entre ambos hábitats?	Dibuja el hábitat de los animales que viste en la Living Machine



CUESTIONARIO
CONTESTA LAS PREGUNTAS JUSTIFICANDO TUS
RESPUESTAS

1. ¿Qué observas en las imágenes? Describe los datos que observas.

2. ¿Cuál es la diferencia que existe entre ambas imágenes?

3. ¿Cuál imagen elegirías para ir de vacaciones con tu familia?

4. Realiza una conclusión para cada imagen.



Anexo 10. Fotocopia para un estudiante

Sesión 3: A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____ **Año** _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACIÓN – JUSTIFICA CADA RESPUESTA	
	A.E	Co.E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿Considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿qué seres vivos hay en la living machine? Amplia tu respuesta		
3. ¿Cuál es la diferencia de los seres vivos y no vivos que observaste en la living machine? Amplia tu respuesta		
4. Fortalece el trabajo en equipo		

**LEE CUIDADOSAMENTE CADA PREGUNTA Y RESPONDE
MARCANDO
UNA O VARIAS OPCIONES SI LO CONSIDERAS CORRECTO**

1. ¿Qué creen que necesitan las plantas para vivir?:

- a.** Agua **b.** Basura **c.** Aire **d.** Sol **e.** Contaminación

Justifica tu respuesta: _____

2. ¿Qué función cumple el sol en las plantas?

- a.** Calentarlas **b.** Ayudar en el proceso de fotosíntesis **c.** Marchitarlas

Justifica tu respuesta: _____

3. ¿Cómo se alimentan las plantas?

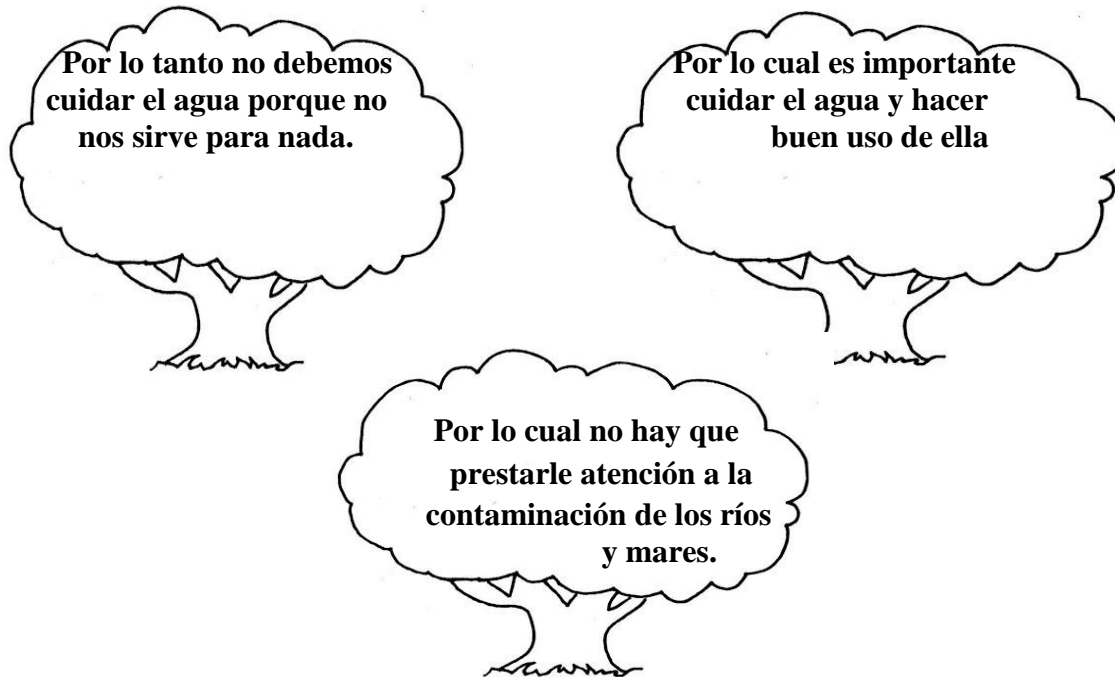
- a.** Con frutas y verduras que caen de otros árboles o residuos de comida
b. Fabrican su propio alimento con ayuda del sol, aire, agua y minerales
c. Con residuos de basura, dulces y deshechos

Justifica tu respuesta: _____

Anexo 12: hoja por estudiante

Día	¿Qué observé?	¿Por qué creo que ocurrió lo que observé? (justificación)	¿Qué datos o hechos de los que observaste te parecen importantes y por qué?
1			
2			
3			
4			
5			

ESCOGE UNA CONCLUSIÓN



¿POR QUÉ CONSIDERAS QUE ESTA CONCLUSIÓN ES IMPORTANTE?

Redacta 3 justificaciones para tu respuesta.

Justifica 1.

Justificación 2.

Justificación 3.

Anexo 14: Copia por cada estudiante

Sesión 4 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____ **Año** _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿las plantas que hay en la living machine? Describe algunas de ellas		
3. ¿Cuál es la diferencia entre plantas acuáticas y plantas terrestres? Amplia tu respuesta		
4. ¿Qué importancia tienen las plantas para los seres vivos?		
5. Fortalece el trabajo en equipo		

¿Qué lograron observar con el microscopio? Explica y dibuja

--	--

¿Qué organismos observaron con ayuda de la lupa?

--

¿Qué diferencia encuentran entre las dos observaciones?

--



Escribiendo un cuento

Había una vez

Entonces

Finalmente

Realiza un dibujo de tu hermoso cuento

<http://focacipart.wordpress.com/> www.srtapablarquero.wordpress.com

¿EN QUÉ TE INSPIRASTE PARA REALIZAR ESTE CUENTO?
JUSTIFICACIÓN 1.

JUSTIFICACIÓN 2.

JUSTIFICACIÓN 3.



**ORGANIZAR LAS CONCLUSIONES Y EXPLICAR SU SIGNIFICADO
SOCIALIZANDOLO A SUS COMPAÑEROS**

**POR TANTO, LOS SERES VIVOS SON
LOS QUE TIENEN VIDA.**

**PODEMOS RECONOCER A LOS SERES
VIVOS PORQUE TIENEN EN COMÚN LAS
SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS NACEN,
CRECEN, SE REPRODUCEN Y MUEREN.**

ANEXO 18: copia por estudiante

Sesión 5 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante
Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero
Autoevaluación y coevaluación
Ciencias naturales

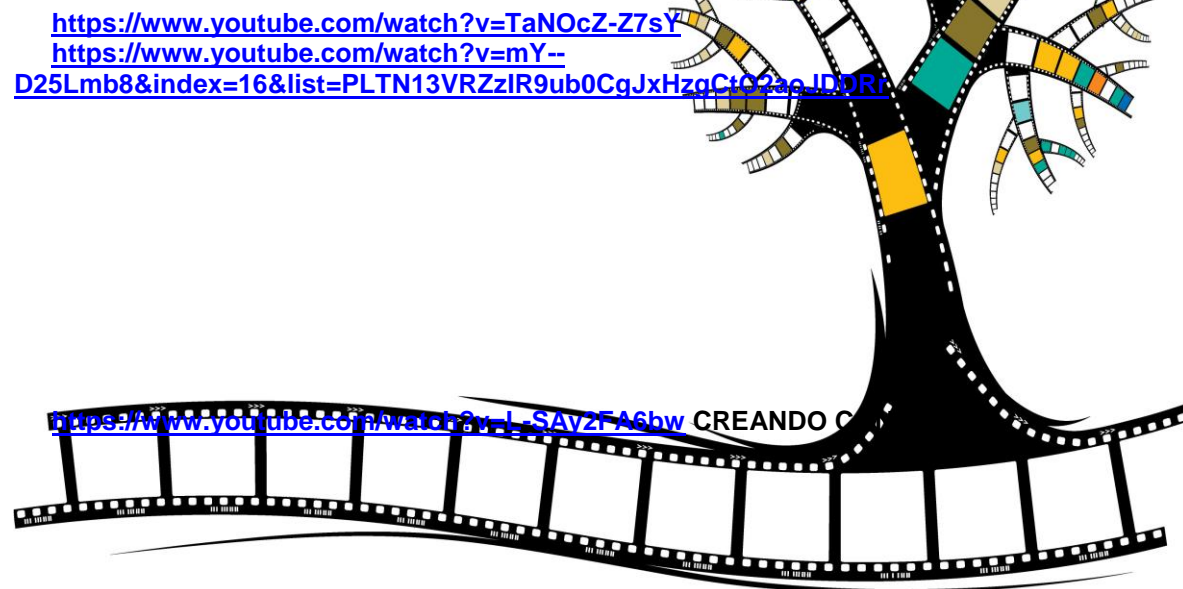
Nombre _____ **Grado** _____ **Año** _____


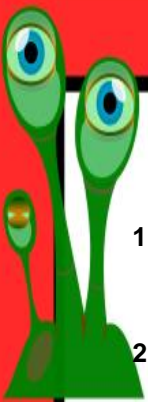
La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿Cómo viven los animales que habitan en la living machine? Amplia tu respuesta		
3. ¿Cuál es la diferencia de los animales que habitan la living machine y los del patio de la escuela? Amplia tu respuesta		
4. Fortalece el trabajo en equipo		

ANEXO 19: VIDEO

“A DONDE VA LA BASURA”





LEE CUIDADOSAMENTE Y RESPONDE:

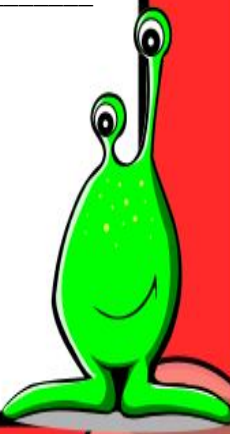

1. ¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden observar a simple vista?

2. ¿Cómo se les llama a estos organismos que no se pueden ver a simple vista?

3. ¿En lugares o elementos puedes encontrar estos organismos?

4. ¿Crees que estos organismos son beneficiosos o perjudiciales para la salud humana y la naturaleza? SI _____ NO _____
POR QUÉ? _____
5. ¿Qué elementos intervienen en la descontaminación del agua?

6. ¿Cómo puedes contribuir con el cuidado del medio ambiente?



ANEXO 21: Copia por cada estudiante

Sesión 6 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante
Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero
Autoevaluación y coevaluación
Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____ **Año** _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Crees que existen seres vivos que no se pueden observar a simple vista? Amplia tu respuesta		
3. ¿Qué características tienen los seres observados con el microscopio? Amplia tu respuesta		
4. Fortalece el trabajo en equipo		